SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

ORGAN

DES

DEUTSCHEN VEREINS VON GAS- UND WASSERFACHMÄNNERN

HERAUSGEGEBEN

VON DR. H. BUNTE IN KARLSRUHE,

PROFESSOR AN DER GROSSHERZOGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN KARLSRUHE,

GENERALSECRETÄR.

SIEBENUNDDREISSIGSTER JAHRGANG.

MIT 17 TAFELN UND 617 ABBILDUNGEN.

MÜNCHEN UND LEIPZIG.

DRUCK UND VERLAG VON R. OLDENBOURG.

1894.

Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

Rundschau.

Abhandlungen, Berichte und Notizen.

A. Beleuchtungswesen.

B. Wasserversorgung.

Correspondenz.

Literatur.

Neue Patente.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Marktbericht.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Ueber Carburation des Leuchtgases mit Benzol.

Von H. Ries, München.

Nach den grundlegenden Erläuterungen, welche Herr Professor Bunte über die »Carburation des Leuchtgases« in seinem Vortrage auf der XXXII. Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Kiel gegeben hat[1]), ist es natürlich, dass sich das Interesse der Gasbetriebe an der Carburationsfrage wesentlich gesteigert hat, und Versuche im Grossen und Kleinen auf vielen Gasanstalten in das Arbeitsprogramm aufgenommen wurden. Die wissenschaftlichen Grundlagen des Carburations-Verfahrens sind durch obenerwähnte Abhandlung in der klarsten Weise festgelegt, und es tritt nun an den Fachmann die Aufgabe heran, die Bestätigung bezw. Verwerthung der theoretisch festgestellten Resultate im praktischen Betrieb herbeizuführen. Nachstehendes soll einen kleinen Beitrag in diesem Sinne darstellen und zwar auf dem Gebiete der sogenannten kalten Carburation mit Benzol.

Für den praktischen Betrieb drängen sich naturgemäss zwei Fragen in den Vordergrund. Die eine: »Ist die Carburation ohne grössere Schwierigkeiten in Hinsicht auf Anlage und Betrieb ausführbar?«; die andere: »Ist das Carburations-Verfahren gegenüber der gebräuchlichen Aufbesserung des Leuchtgases durch Zusatzkohlen vortheilhaft und unter welchen Verhältnissen?«

Um Unterlagen zur Beantwortung dieser Fragen zu sammeln, wurde auf einer unserer Gasanstalten in jüngster Zeit ein Versuch im grösseren Betrieb ausgeführt. Derselbe sollte sich lediglich im Rahmen eines praktischen Versuches halten und verlief in folgender Weise.

Der letzte Apparat eines der drei im Betrieb befindlichen Reinigersysteme wurde mit einer Verdunstungsvorrichtung versehen, welche das als Carburir-Mittel verwendete Benzol[2]) in gleichmässiger Zuführung aufnahm und dem Gasstrome eine verhältnissmässig grosse Berührungsfläche mit letzterem darbot.

[1]) S. d. Journ. 1893, No. 23, S. 442.

[2]) Rohbenzol I von der Chem. Fabrik Actien-Gesellschaft in Hamburg.

Da die drei Reinigersysteme unabhängig von einander sind, wurde demnach nur ein Theil der gesammten Gasproduction carburirt. Das carburirte Gas mischte sich später in dem allen drei Reinigersystemen gemeinsamen Ausgangsrohr mit dem nicht carburirten Gas. Um zu dem Versuch ein Gas von möglichst gleichmässiger und niederer Leuchtkraft zu erhalten, wurde während desselben der Zusatz von Aufbesserungsmaterial zu den Gaskohlen sistirt, und lediglich böhmische Schwarzkohle vergast. Die Leuchtkraft des Gases wurde an drei Stellen einer fortlaufenden Messung unterzogen, und zwar das nicht carburirte Gas nach dem Austritt aus der Reinigung, das carburirte Gas unmittelbar hinter dem Carburirapparat, das Mischgas aus beiden hinter den Stationsgasmessern, nachdem es von der Mischstelle aus in einem 600 mm-Rohre einen Weg von ca. 150 m zurückgelegt und die Stationsgasmesser passirt hatte. Mit einem Theil des Mischgases wurde ein vollständig entleerter Gasbehälter von ca. 1800 cbm Gehalt gefüllt und die Leuchtkraft seines Inhaltes täglichen Messungen unterzogen. Die Versuchsdauer betrug 12 Stunden, die Gesammtproduktion während dieser Zeit 6725 cbm Gas, der Verbrauch an Rohbenzol 54,83 kg.

Die Beobachtungen, welche wir während des Versuches zu machen in der Lage waren, sind nun im Allgemeinen folgende:

Die Leuchtkraft des Gases erhöhte sich nahezu gleichzeitig mit der Inbetriebsetzung der Carburir-Vorrichtung und erreichte in kurzer Zeit eine bestimmte Höhe, auf welcher sie sich, von kleinen Schwankungen abgesehen, constant erhielt. Der Zulauf des Benzols zu dem Carburirapparat war währenddessen gleichmässig eingestellt und so reichlich, dass ein kleiner Ueberschuss durch den Apparat hindurch in eine unterhalb desselben vorgesehene Sammelvorrichtung ununterbrochen und sichtbar ablief. Die Gasmenge, welche den Carburirapparat durchströmte, konnte leider nicht gemessen werden, da die Einschaltung eines grösseren Gasmessers Schwierigkeiten gemacht haben würde. Dieselbe musste indessen als völlig gleichmässig angenommen werden. Es liess sich nun bald constatiren, dass auch der Verbrauch an Benzol ein völlig gleichmässiger geworden war, und

zwischen Gasmenge und Benzol-Verbrauch sich gewissermassen ein Beharrungszustand eingestellt hatte. Spätere Versuche in kleinerem Maassstabe, auf welche gelegentlich zurückgekommen werden soll, zeigten indessen, dass das Gas nicht annähernd jene Mengen an Benzol aufgenommen hatte, welche es unter sonst völlig gleichen Umständen hätte aufnehmen können, und konnte hiefür nur die Unzulänglichkeit der Carburirvorrichtung als Ursache angesehen werden.

Die Steigerung der Leuchtkraft des primär carburirten Gases, also jenen Gasquantums, welches durch den Carburirapparat strömte, betrug im Mittel des 12stündigen Versuches zwischen 4 und 5 Hefnerlichte, jene des Mischgases, also der gesammten Gasproduction 2,04 Hefnerlichte, gemessen im Schnittbrenner bei 127 l Consum. Zur Erhöhung der Leuchtkraft von 1 cbm Gas um 1 Hefnerlicht waren demnach bei einer Gesammtproduction von 6725 cbm und einem Verbrauch von 54,83 kg Benzol nahezu genau 4 g Benzol nothwendig, ebensoviel als Herr Professor Bunte in seiner Eingangs erwähnten Arbeit versuchsweise gefunden hat. Diese Benzolmenge pro 1 cbm Hfl. ändert sich aber wesentlich, wie spätere Versuche zeigten, wenn es sich darum handelt, ob Leuchtgas von geringer oder bereits grösserer Leuchtkraft, oder ob ein Leuchtgas um wenig oder um viel Kerzen durch Carburation aufgebessert werden soll. Bei der in den meisten Betrieben anzustrebenden Aufbesserung des Gases um 1 oder 2 Hfl. und bei der geringen Differenz der Leuchtkraft des Gases aus den verschiedenen Gaskohlen im Allgemeinen dürfte jedoch der Verbrauch von 4 g Rohbenzol I pro 1 cbm Hfl. als entsprechender Mittelwerth angenommen werden können.

Aus dem Bisherigen dürfte ferner hervorgehen, dass die Einführung des Carburations-Verfahrens in den praktischen Betrieb auf keinerlei technische Schwierigkeiten stossen kann. Das Benzol wird von dem Leuchtgas so leicht aufgenommen, dass selbst der primitivste Apparat genügt, um zum Ziel zu gelangen, sofern nur eine genügende Berührung des Gasstromes mit dem Benzol ermöglicht ist. Immerhin aber bleibt die Construction von zweckentsprechenden Carburirapparaten eine dankenswerthe Aufgabe, denn in je höherem Maasse die Carburation des Gases durch dieselben erreicht wird, um so geringer braucht jenes Quantum der gesammten Gasproduktion zu sein, welches den Apparat zu durchströmen hat, und um so kleiner natürlicherweise dann auch der Apparat selbst. Es liegt nahe, an die Construction der Theer- und Ammoniakwäscher zu denken, es dürfte aber auch ein Apparat nach Art der Gasmesser in Betracht zu ziehen sein, dessen Trommel so ausgebildet ist, dass sie dem durchströmenden Gase möglichst grosse mit Benzol benetzte Flächen bietet. Es braucht nicht erwähnt zu werden, dass durch Anordnung von Ventilen der Gaszufluss zu dem Carburirapparate je nach dem gewünschten Grade der Carburation des gesammten Gases regulirt werden kann.

Eine spätere Wiederausscheidung des Benzols aus dem carburirten Gas konnte, soweit dies zu beobachten möglich war, nicht constatirt werden. In Uebereinstimmung hiermit steht auch die Beobachtung, dass das in einem Gasbehälter aufbewahrte carburirte Gas auch nach langer Zeit keine Abnahme an Leuchtkraft über jene Grenzen hinaus erkennen liess, die im Allgemeinen bei länger aufbewahrtem Gase gelten. In wie weit tiefere Temperaturen bezw. Kälte Einfluss auf das Carburir-Verfahren selbst oder auf das carburirte Gas auszuüben vermögen, dies zu untersuchen soll einem weiteren Versuch vorbehalten bleiben, nachdem der vorstehend behandelte bei einer Aussentemperatur von ca. 15° C. stattgefunden hat.

Wenn man die im Rahmen dieses praktischen Versuchs gesammelten Beobachtungen kurz zusammenfasst, so darf die Eingangs erwähnte Frage, ob die Carburation sich in technischer Hinsicht ohne grössere Schwierigkeiten im grossen Betriebe ausführen lasse, dahin beantwortet werden, dass sich bei Verwendung von Benzol weder in der Anlage noch im Betriebe des Carburir-Verfahrens Schwierigkeiten ergeben, dass vielmehr die angestrebte Verbesserung der Leuchtkraft unseres Steinkohlengases durch die Carburation in gleichmässigerer und ausgiebigerer Weise erzielt werden kann, und dass das carburirte Gas, soweit die vorliegenden Beobachtungen dies constatiren liessen, äusseren Einflüssen in keinem höheren Maasse unterliegt, als Steinkohlengas, welches mit Zusatzkohlen aufgebessert wurde.

Die zweite Frage, ob und unter welchen Verhältnissen die Carburation des Gases vortheilhaft ist, ist eine rein finanzielle und rechnerisch einfache Aufgabe. In Nachstehendem soll versucht werden, einen einfachen Ausdruck für jenen Werth des Carburations-Mittels (Benzol) zu finden, bei welchem für die Gasanstalten die Kosten der Carburation gleich sind jenen der Aufbesserung des Leuchtgases mit Zusatzkohlen. Hierbei sollen die Anlagekosten wegen ihrer Geringfügigkeit ausser Acht gelassen werden. Man wird hierzu um so mehr berechtigt sein, als sich mit dem Carburations-Verfahren eine Reihe anderer Vortheile in dem Betriebe ergeben werden, welche die Unkosten der ersten Anlage hinlänglich rentiren.

Bezeichnen wir mit B den Preis des Rohbenzols pro 100 kg franco Fabrik, mit b die Menge Benzol in Gramm, welche nothwendig ist, um 1 cbm Steinkohlengas um 1 Hfl. aufzubessern, so betragen die Kosten der Carburation für 1 cbm Hfl.

$$\frac{B \cdot b}{100000} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (I$$

Die Kosten für die gleiche Lichtmenge, durch Zusatzkohlen hergestellt, lassen sich in folgender Weise entwickeln.

Bezeichnen wir mit o und a' die Gasausbeuten aus 100 kg Zusatzkohlen, bezw. Steinkohlen, mit i und i' die Leuchtkraft des Gases aus diesen Kohlensorten, so erhalten wir in bekannter Weise aus

1000 kg Steinkohl. $10 \cdot o'$ cbm Gas von i' Hfl. $= 10 \cdot a' \cdot i'$ cbm Hfl.
und y » Zusatzkohlen x » » » i » $= x \cdot i$ » »
ein Gasgemenge von $(10 \cdot a' + x)$ cbm $= (10 \cdot o' \cdot i' + x \cdot i)$ cbm Hfl.

Soll dieses Gasgemenge ein derartiges sein, dass seine Leuchtkraft um 1 Hfl. höher ist als jene des Steinkohlengases, also $i' + 1$ betragen, so ist zu setzen

$$\frac{10 \cdot o' \cdot i' + x \cdot i}{10\, o' + x} = i + 1$$

und hieraus ergibt sich $x = \frac{10 \cdot a'}{i' - i - 1}$ entsprechend einem Quantum Zusatzkohlen von

$$y = \frac{1000\, a'}{o(i - i' - 1)};$$

in Procenten der Gesammtkohlen ausgedrückt

$$\frac{1000\, o'}{a\,(i - i') - o + a'}$$

oder annähernd genau

$$\frac{100\, a'}{o\,(i - i')}.$$

Die Menge der Zusatzkohlen, welche auf 1 cbm Gasgemisch von der Leuchtkraft $(i' + 1)$ trifft, beträgt demnach, da die Gasmenge, welche aus 100 kg Kohlengemisch erzeugt wird, annähernd $= o'$ gesetzt werden kann,

$$\frac{100\, a'}{o' \cdot o\,(i - i')} = 100 \cdot \frac{1}{a\,(i - i')}.$$

Die Mehrkosten dieser Menge Zusatzkohlen gegenüber der gleichen Menge Steinkohlen stellen die Kosten der Erhöhung der Leuchtkraft von 1 cbm Gas um 1 Hfl. mittels Zusatzkohlen dar.

Bezeichnen wir mit P die Kosten von 100 kg Zusatzkohlen franco Fabrik, mit K jene von 100 kg Steinkohlen franco Fabrik, ferner mit m den Minderwerth der Producte aus 100 kg Zusatzkohlen gegenüber 100 kg Steinkohlen, so betragen obige Mehrkosten

$$\frac{1}{a\,(i-i')}\,(P+m-K) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{(II}$$

Wenn wir nun davon ausgehen, dass die Aufbesserung der Leuchtkraft durch Carburation das Gleiche kosten darf, wie jene mittels Zusatzkohlen, so haben wir einfach die Ausdrücke I und II einander gleich zu setzen

$$\frac{B\,.\,b}{100000} = \frac{1}{a\,(i-i')}\,(P+m-K)$$

und erhalten daraus den Preis des Benzols B, welcher für 100 kg franco Anstalt angelegt werden kann:

$$B = \frac{100000}{b\,.\,a\,.\,(i-i')}\,(P+m-K). \quad . \quad . \quad \text{(III}$$

Dieser Ausdruck lässt ersehen, dass der Werth des Benzols zu Carburations-Zwecken in hervorragender Weise abhängig ist von der Preisdifferenz $(P-K)$ zwischen Zusatzkohlen und Steinkohlen und der Qualitätsdifferenz beider Kohlensorten. Im Allgemeinen darf in Bezug hierauf gesagt werden, dass das Benzol dort von höherem Werth ist, wo gute Gaskohlen billig und Zusatzkohlen theuer sind und könnte hieraus vielleicht ein Schluss gezogen werden, in welchen Gegenden sich die Carburation am ehesten Bahn brechen müsste.

Wie gross der Einfluss der Preisdifferenz zwischen Zusatz- und Steinkohlen für den jeweiligen Werth des Benzols ist, möge aus den beistehenden Zahlen ersehen werden, welche an der Hand der vorstehenden Formel III für Preisunterschiede von M. —0,20 bis M. +0,40 pro 100 kg Zusatz- und Steinkohlen berechnet sind. Es ist hierbei beispielsweise angenommen:

$$i = 22 \text{ Hfl.}$$
$$i' = 12 \;\text{»}$$
$$a = 32 \text{ cbm}$$
$$m = 0{,}40 \text{ M.}$$
$$b = 4 \text{ g.}$$

Preisdifferenz zwischen 100 kg Zusatz- u. 100 kg Steinkohlen $= P - K$	Werth von 100 kg Benzol $= B$
M. — 0,20	M. 15,55
» — 0,10	» 23,44
» 0,00	» 31,25
» + 0,10	» 39,06
» 0,20	» 46,87
» 0,30	» 54,68
» 0,40	» 62,49.

Wenden wir uns einer kurzen Betrachtung der übrigen in dem Ausdruck III vorhandenen Factoren zu.

Der Minderwerth (m) der aus 100 kg Zusatzkohlen erzeugten Producte gegenüber jenen aus 100 kg Gaskohlen, soll lediglich in quantitativer Hinsicht in Rechnung gezogen werden. Eine Vernachlässigung der Qualität dürfte berechtigt sein, da die Nebenproducte der Zusatzkohlen in den grossen Mengen jener der Gaskohlen meist verschwinden und mit diesen zu gleichen Preisen abgesetzt werden. Der Minderwerth m lässt sich also wie folgt darstellen:

$$m = g\,G + c\,C + l\,L + t\,T$$

wenn man bezeichnet: die Differenz in der Ausbeute an

Gas mit g, den Werth pro 1 cbm mit G,
Coke » c, » » » 100 kg » C,
Lösche l, » » » 100 » » L,
Theer t, » » » 100 » » T.

Die Ausbeute an Ammoniak soll hier vernachlässigt werden.

Die Werthe G, C, L, T unterliegen naturgemäss grösseren Schwankungen; dieselben werden auf jeder Anstalt andere und selbst auf der gleichen Anstalt zu verschiedenen Zeiten andere sein. Sie sind desshalb den jeweiligen Verhältnissen entsprechend bei der Berechnung einzusetzen. Dagegen dürfen die Factoren g, c, l, t im Allgemeinen bei den gleichen Kohlensorten als constant angenommen werden und sind in nachfolgender Tabelle für einige Kohlentypen nach neueren Versuchen, welche auf unserer Anstalt vorgenommen wurden, zusammengestellt.

Vergasungsmaterial	Werth für g	c	l	t
I.				
1. Saarkohlen und Cannelkohlen	3,7	0,134	— 0,074	— 0,033
2. Westf. Kohlen u. »	3,8	0,187	— 0,071	— 0,059
3. Sächsische » » »	— 1,0	0,096	— 0,071	— 0,054
4. Schlesische » » »	4,2	0,151	— 0,061	— 0,050
5 Böhmische » » »	0,8	0,054	— 0,035	— 0,037
6. Englische » » »	0,8	0,188	— 0,078	— 0,056
II.				
1. Saarkohlen und Plattenkohlen	— 0,3	0,129	— 0,024	— 0,034
2. Westf. Kohlen u. »	— 0,2	0,182	— 0,021	— 0,060
3. Sächsische » » »	— 5,0	0,091	— 0,021	— 0,055
4. Schlesische » » »	0,2	0,146	— 0,011	— 0,051
5 Böhmische » » »	— 2,7	0,049	— 0,015	— 0,038
6. Englische » » »	— 3,2	0,183	— 0,028	— 0,052
III.				
1. Saarkohlen und Braunkohlen	— 1,4	0,597	— 0,279	— 0,125
2. Westf. Kohlen u. »	— 1,3	0,600	— 0,276	— 0,151
3. Sächsische » » »	— 6,1	0,559	— 0,276	— 0,146
4. Schlesische » » »	— 0,9	0,614	— 0,266	— 0,142
5. Böhmische » » »	— 3,8	0,517	— 0,240	— 0,129
6. Englische » » »	— 4,3	0,651	— 0,283	— 0,148

Was die Leuchtkraft des Gases aus den Zusatz- und Steinkohlen betrifft, welche in der Formel mit i und i' bezeichnet wurde, so könnte es auffallen, dass die Bedingung fehlt, bei welchem Consum und mit welchem Brenner dieselbe zu messen ist. Ohne hier weiter auf diese Sache einzugehen, sei nur constatirt, dass es thatsächlich gleichgiltig ist, unter welchen Verhältnissen die Leuchtkraft gemessen wurde, vorausgesetzt, dass dieselben sowohl bei Bestimmung der Werthe i und i' als auch der Benzolmenge b die gleichen sind.

Die Benzolmenge (b), welche nothwendig ist, um die Leuchtkraft von 1 cbm Gas um 1 Hfl. zu erhöhen, ist, wie bereits früher erwähnt, eine verschiedene. Sie wächst nach Versuchen, auf welche zurückzukommen vorbehalten bleiben soll, wenn die Leuchtkraft des Gases über eine gewisse Grenze hinaus gesteigert wird. Nachdem es sich jedoch im Allgemeinen nur um eine Aufbesserung des Gases um wenige, etwa 2 bis 3 Kerzen handelt, darf der Werth b als constant angenommen werden. Derselbe betrug nach dem Eingangs behandelten Versuch ca. 4 g Rohbenzol I, wobei zur Bestimmung der Leuchtkraft das Gas in einem Schnittbrenner und bei einem Stundenconsum von 127 l verbrannt wurde.

Im Uebrigen kann die Benzolmenge b in jedem vorliegenden Falle durch einen einfachen Versuch in der Photometerkammer bestimmt werden.

Zum Schlusse sei an einem praktischen Beispiel die Anwendung des in Vorstehendem erläuterten Ausdruckes für B gestattet.

Eine Gasanstalt verarbeitet Saarkohlen, als Zusatzkohlen verwendet sie böhmische Plattenkohlen.

Preis der Plettenkohlen pro 100 kg franco Fabrik	$P =$ M. 3,00,
» » Saarkohlen » » » » »	$K =$ » 2,50,
Gasausbeute aus 100 kg Platteukohlen	$a =$ 32 cbm,
Leuchtkraft der Plattenkohlen bei 127 l	$i =$ 22 Hfl.,
» » Saarknhlen » » »	$i' =$ 12 »
Benzolmenge	$b =$ 5 g
Reinerträgniss pro 1 cbm Gas	$G =$ M. 0,10,
» » 100 kg Coke	$C =$ » 2,40,
» » 100 » Lösche	$L =$ » 0,40,
» » 100 » Theer	$T =$ » 2,60.

Zunächst ist der Minderwerth der Plattenkohlen

$$m = G\,g + C\,c + L\,l + T\,t$$

zu bestimmen.

Die Factoren g, c, l, t sind entsprechend den beiden Kohlensorten aus der Tabelle zu entuehmen, nach welcher sie betragen $g = -0{,}3$, $c = 0{,}129$, $l = -0{,}024$, $t = -0{,}034$.

Es ist demnach $m = -0{,}10 \,.\, 0{,}3 + 2{,}40 \,.\, 0{,}129 - 0{,}40 \,.\, 0{,}024 - 2{,}60 \,.\, 0{,}034$ oder $m =$ M. 0,18.

Diesen und die oben gegebeuen Werthe in die Formel III für B eingesetzt, ergibt

$$B = \frac{100\,000}{5 \cdot 32\,(22 - 12)}\,(3{,}00 + 0{,}18 - 2{,}50)$$

oder

$$B = \text{M. } 42{,}50.$$

Die Gasanstalt könnte somit für 100 kg Benzol den Preis von M. 42,50 bezahlen. Bei diesem Preise würde ihr die Aufbesserung der Leuchtkraft des Gases durch Carburation das Gleiche kosteu, wie mit böhmischen Plattenkohlen.

Es braucht nicht erwähnt zu werden, dass sich aus der Formel III auch umgekehrt der Preis der Zusatzkohlen entwickeln lässt, wenn jener des Carburir-Stoffes gegeben ist. In diesem Falle ist

$$P = \frac{B \,.\, b \,.\, a\,(i - i')}{100\,000} + K - m.$$

In vorstehend einfacher Weise kann also in jedem gegebenen Falle die Grenze bestimmt werden, wo die Carburation beginnt rentabel zu werden.

Es möchte endlich noch darauf hingewiesen werden, dass eine ausgedehntere Verwendung des Benzols zu Carburationszwecken nicht ohne günstige Rückwirkung auf die Gasanstalten bleiben würde. Es ist dies insbesondere in der besseren Verwertbung des Theeres nach zwei Richtungen hin zu erboffen. Nach der einen, weil durch den Wegfall der Zusatzkohlen die Qualität des Theeres wesentlich verbessert wird, nach der anderen, weil die grossen Mengen Benzol, welche täglich auf dem Markte liegen und den Theermarkt ungünstig beeinflussen, eine schlanke Abnahme finden würden. Wie weit sich die Benzol-Producenten zu einem gemeinsamen Vorgehen mit den Gasanstalten in letzterer Richtung herbeilassen, bleibt eine Frage der nächsten Zukunft.

Noch einmal Auerbrenner und kleine Bogenlampen.

Von Erwin von Stephani.

Dieses Thema wurde in letzterer Zeit auch an dieser Stelle öfters besprochen; es sei mir nun gestattet, wegen der Wichtigkeit der Frage noch einiges hinzuzufügen.

Bekanntlich sind die in Deutschland zum Verkaufe gebrachten Auerbrenner von denen in Oesterreich-Ungarn etwas verschieden. Jene verwenden die centrale, diese die seitliche Aufhängung; das ist aber nur eine Nebensache gegenüber der Qualität der Glühkörper, welche in Deutschland um ein nicht uubedeutendes geringer ist. Das ist aus den beigefügten Tabellen ohne weiteres ersichtlich.

Tabelle I.

Winkel unter der Horizontal	Hefner-lichte
0°	45,60
10°	43,00
20°	38,66
30°	33,89
40°	27,57
50°	20,71
60°	16,10
70°	12,22
80°	8,70

Tabelle II.

Winkel unter der Horisont.	Brenner a) Hfl.	Brenner b) Hfl.
0°	62,33	64,34
10°	61,67	59,08
20°	57,00	—
30°	50,96	48,92
40°	45,27	—
50°	30,21	35,04
60°	26,5	—
70°	21,73	23,48
80°	17,91	20,75

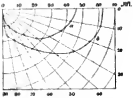


Fig. 1.

Curve a bezieht sich auf den Auerbrenner aus Deuschland, Curve b auf einen solchen aus Oesterreich-Ungarn.

Mit Hülfe dieser Zahlen wurden die Curven Fig. 1 construirt. Dieselben zeigen die Lichtvertheilung unter der Horizontalen im Falle, wenn der Brenner ohne jede Armatur, also nur mit Cylinder montirt ist. In Tabelle I sind die Werthe für einen Auerbrenner deutschen Ursprungs, in der Tabelle II eines solchen aus Oesterreich-Ungarn enthalten. Beide Messungsreihen sind ganz gleich ausgeführt worden; unter jedem Winkel wurden immer nach beiden Seiten je 8 bis 10 Ablesungen gemacht; die in der Tabelle enthaltenen Werthe sind die Mittelwerthe daraus. Bei Tabelle I war der Gasverbrauch 95 l pro Stunde bei einem Drucke von ca. 30 mm; aus den in der Tabelle enthaltenen Werthen ergibt sich eine mittlere sphärische Intensität von 30,37 Hfl., also für 1 l Gasverbrauch 0,32 Hfl. Bei dem Brenner, der in der Tabelle II in der ersten Rubrik vertreten ist, war der Gasverbrauch bei gleichem Drucke 116 l pro Stunde, und dabei wurde eine mittlere sphärische Intensität von 47,06 Hfl. erzielt, was 0,4 Hfl. pro 1 l Gas entspricht. Ausserdem ist die Farbe des Lichtes bei den deutschen Glühkörpern weniger schön; dieselbe ist gelblich-grün. Eigentlich treten ja beide Eigenschaften, grosse Lichtmenge und weissere Farbe derselben zusammen auf und finden ihre Erklärung in der intensiveren Gluth der Glühkörper. Vielleicht mag auch für die Qualität der Strümpfe nachtheilig sein, dass diese unausgeglüht an die einzelnen Installateure versendet und dann erst an Ort und Stelle abgebrannt werden. Allerdings ist der Transport der nur präparirten Strümpfe einfacher, wie der der abgebrannten und schellackirten; aber andererseits wird das Abbrennen durch weniger geübte Leute besorgt, was wohl einen Einfluss auf die Qualität der Glühkörper haben kann.

Ausser den Auerbrennern wurden noch zwei Bogenlampen der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin untersucht; die dabei gefundenen Werthe sind in folgenden Tabellen enthalten; in beiden Fällen brannten die Lampen mit Glocken.

Stromst. vor d. Reguliren 1,79 Amp
» nach » » 2,02 Amp.
Im Mittel 1,9 Amp.
Spannung vor d. Reguliren 37,84 V.
» nach » » 35,2 V.
Im Mittel 36,52 Volt.
Energie 69,39 Watt.

Winkel unter der Horizont	Hafnerlichte
0	14,87
10	20,52
20	27,81
30	29,74
40	38,81
50	33,61
60	20,37
70	15,76
80	14,00

Stromst. vor d. Reguliren 2,98 Amp.
» nach » » 3,19 Amp
Im Mittel 3,08 Amp.
Spannung vor d. Reguliren 39,0 V.
» nach » » 36,6 V.
Im Mittel 37,8 Volt.
Energie 116,4 Watt.

Winkel unter der Horizont.	Hefnerlichte
0	34,00
10	46,58
20	61,88
30	62,22
40	78,88
50	86,02
60	71,40
70	49,64
80	36,38

Hier sind ebenfalls die in den Tabellen enthaltenen Werthe zur Construction von Curven Fig. 2 benutzt worden; dieselben zeigen die für die Bogenlampen charakteristische

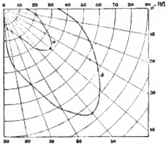


Fig. 2

Curve a bezieht sich auf die geringere, b auf die grössere Stromstärke, und ist die mittl. sphär. Intensität im ersten Falle 25,60 Hfl., im zweiten 60,6 Hfl.

Beutelform. Bei den kleinen Bogenlampen ist dieselbe etwas schmäler wie bei den grossen Bogenlampen, wegen der geringen Lichtbogenlänge.

Hierbei wurden die Spannungen und Stromstärken mit Torsionsgalvanometern von Siemens & Halske gemessen; beide Instrumente wurden vor jeder Messungsreihe mit einem Normalinstrumente verglichen, und so die Constante derselben controlirt. Ausserdem wurde für das 1 ohmige Instrument für Strommessungen ein Nebenschluss mit 0,052 Ohm construirt, um bei den auftretenden Stromstärken passende Ausschläge zu erhalten.

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft gibt für ihre kleinen Bogenlampen als nothwendige Klemmspannung 37 Volt. bei 1,5 Amp. an. Es wurde versucht eine so einregulirte Lampe mit 1,5 Amp. zu brennen, das Licht schwankte aber dabei so sehr, dass an ein Photometriren nicht zu denken war; auch war das Maximum des Lichtes bald auf der einen bald auf der anderen Seite. Diese letztere Erscheinung hat wohl ihre Ursache in der sich fortwährend ändernden Form des Kraters. Unter diesen Verhältnissen konnte die Lampe nicht benutzt werden, es wurde demzufolge eine andere Stromstärke von 1,9 Amp. bei 36,5 Volt. genommen; da brannte die Lampe schon viel gleichmässiger und ruhiger, auch waren die Lichtschwankungen beim Reguliren meistens ganz unbedeutend. So nahm die Gleichmässigkeit des Lichtes bei wachsendem Strome immer mehr zu und war bei der untersuchten obersten Grenze von 3 Amp. bei 37,8 Volt. am grössten.

Es scheint überhaupt, als wäre die Klemmspannung von 37 Volt. für eine Stromstärke von 1,5 Amp. zu hoch gegriffen, dadurch erklären sich auch die bedeutenden Schwankungen der Lichtstärke und Klemmspannung beim Reguliren. So betrugen z. B. bei dem Versuche, wo die Lampe mit 1,9 Amp. gespeist wurde, die Spannungsschwankungen an den Klemmen der Lampe 2,64 Volt also 6,97 %, was immerhin ein ganz bedeutender Werth ist, so dass die Verwendung von Glühlampen als Vorschaltwiderstände, die zugleich zur Beleuchtung dienen, als ausgeschlossen erscheint. Dass diese Schwankungen nur in der zu hohen Spannung ihre Erklärung finden, beweist auch der Umstand, dass Prof. Heim[1]) mit Lampen anderer Construction zu demselben Resultate gelangte.

Er untersuchte zwei Bogenlampen der Firma Körting & Mathiesen; dieselben brannten in Hintereinanderschaltung mit je 37 Volt Klemmspannung. Da betrugen die Spannungsschwankungen in den einzelnen Regulirperioden gewöhnlich 1,5—2,0 Volt, also 4 bis 5½ %, häufig aber auch 2,5 Volt, manchmal ja sogar 3 Volt. Die Zuckungen im Lichte wurden von dem Auge beim Ansehen von Gegenständen, die durch die Bogenlampen beleuchtet wurden, schon unangenehm empfunden. Brannten dagegen dieselben beiden Lampen ebenfalls mit 1,5 Amp. in Serie, wobei aber eine jede auf eine Spannung von 33 Volt einregulirt war, so waren die Spannungsschwankungen an den Klemmen einer Lampe beim Reguliren im Maximum 0,5 Volt oder 1½ %, gewöhnlich aber 0,2—0,4 Volt. Es erscheint also für einen Strom von 1,5 Amp. 33 Volt., für einen solchen von 2 Amp. aber 34 Volt die geeignetste Spannung zu sein.

Wenn wir nun beide Beleuchtungsarten bezüglich der Lichtvertheilung mit einander vergleichen, so finden wir eine auffallende Verschiedenheit. Wie die ausführlichen Untersuchungen von Dr. Wedding[2]) gezeigt haben, so strahlt der Auerbrenner um ⅓ mehr Licht nach oben aus, was seinen Grund in der Form des Glühkörpers hat; um eben auch dieses Licht nützlich zu verwerthen, verwendet man die verschiedenen Armaturen. Bei jeder derselben ist dann die Lichtvertheilung eine andere; alle haben aber den Zweck, das nach oben ausgestrahlte Licht nach unten zu reflectiren. Wenn wir zwei Auerbrenner mit einander vergleichen wollen, so können wir das auf Grund der unter der Horizontalen herrschenden mittleren sphärischen Intensität thun; wenn wir aber die gesammte, durch den Glühkörper ausgesandte Lichtmenge wissen wollen, so muss über und unter der Horizontalen gemessen werden.

Bei den Bogenlampen wirkt der Krater der oberen Kohle gleichsam als Reflector; so dass bei einer Gleichstrombogenlampe (bei so kleinen Typen der Bogenlampen kann überhaupt nur von Gleichstrom die Rede sein) nur eine verschwindend kleine Lichtmenge nach oben gesandt wird. Die Glasglocken dienen nur zur besseren Vertheilung des nach unten gesandten Lichtes.

Auch ist bei beiden Lichtquellen die Lichtvertheilung auf einer horizontalen Fläche unter der Lampe verschieden. Beim Auerbrenner herrscht das Maximum der Lichtstärke unter der Lampe, bei der Bogenlampe 0,7 m seitlich, also zieht sich bei den letzteren eine gleichmässigere Beleuchtung auf eine grössere Strecke hinaus. Manchmal ist es ja erwünscht auf einer begrenzten Fläche ein relativ starkes Licht zu haben, im Allgemeinen aber wird eine gleichmässige Vertheilung des Lichtes vorzuziehen sein.

Eine vielbesprochene Sache ist noch die Farbe des Auerlichtes, die durch das Mischungsverhältniss der den Glühkörper bildenden Oxyde bestimmt ist. Mit denselben ändert sich auch die Farbe des Lichtes und dieselbe kann

[1]) Elektro-Techn. Zeitschr. 1893, Heft 14.
[2]) Elektro-Techn. Zeitschr. 1893, Heft 21.

weiss, gelb, orange oder grün sein. Die Farbe des Auerlichtes ist unstreitig eine grüne; zwar wird von mancher Seite behauptet, dieselbe werde nach einigen hundert Brennstunden eine weissere; es fragt sich nur, wenn das auch wirklich der Fall ist, wie lange wir das weissere Licht geniessen können, wo man heute noch etwa 400 Stunden als mittlere Dauer eines Glühkörpers nehmen muss. — Wenn man die Farbe des Auer- und Bogenlichtes mit einander vergleichen will, so ist es nicht maassgebend, ob ein grünes Tuch bei dem einen Lichte in kälteren Farben erscheint, als beim anderen; das hängt lediglich von der Empfindung des Beschauers ab und ist bei jedem verschieden. Ein zutreffenderes Urtheil lässt sich schon gewinnen, wenn wir irgend einen Gegenstand so halten, dass sein durch das Bogenlicht erzeugter Schatten auf ein Blatt weisses Papier fällt, so aber, dass der Schatten vom Auerlichte doch getroffen wird. Die intensiv grüne Farbe des Schattens ist eine ganz auffallende.

Einwurfsfrei können wir aber nur dann urtheilen, wenn wir die Spectre beider Lichtarten mit einander vergleichen. Sehr bequem war letzteres beim verwendeten Spectroskope möglich, denn beide Spectra waren unmittelbar übereinander sichtbar. Die eine Lichtquelle war dabei in der Achse des Spectroskopes aufgestellt, die andere darauf senkrecht und ihr Licht wurde durch ein totalreflectirendes Prisma nach der Achse des Spectroskopes gelenkt. Die Ausdehnung der einzelnen Farben ist nun annähernd in der nachstehenden Figur 3 dargestellt.

Wenn wir die beiden Spectra mit einander vergleichen, so ist die gleichmässigere Vertheilung der Farben beim Bogenlichte eine auffallende. Die Farben sind an Ausdehnung und Intensität gleichmässig vertreten, so dass ihre Mischung das weisse Licht des Bogenlichtes erzeugt. Beim Auerlichte dagegen überwiegt bedeutend an Intensität, ja sogar an Ausdehnung der grüne Theil des Spectrums, sehr spärlich ist das Gelb vertreten; das Roth hat dabei keine grössere Ausdehnung als beim Bogenlichte. Das Uebergewicht des grünen Theiles mit dem Mangel der dazu gehörenden Complementärfarben ist die Ursache der grünen Lichtfarbe beim Auerlichte.

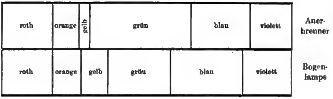


Fig. 3.

Die Abnahme der Lichtstärke der Glühkörper mit wachsender Brennstundenzahl wurde schon öfters besprochen und so soll hier nur noch einiges über den Kostenpunkt erwähnt werden.

Wenn wir bezüglich der Kosten beide Lichtarten mit einander vergleichen wollen, so müssen wir trachten, den wirklichen Verhältnissen möglichst nahe zu kommen. Bogenlampen werden nie ohne Glasglocken, Auerbrenner nur selten ohne irgend einer Armatur verwendet, dies müssen wir bei der Berechnung der Kosten in Anbetracht nehmen. Vergleichen wir beide Lichtquellen so wie sie sind, also ohne eine Armatur, da haben uns die früheren Betrachtungen gezeigt, dass die Lichtvertheilung eine ganz andere ist als bei der Verwendung einer Armatur, und da wir unsere Lichtquellen auf gleiche sphärische Intensität unter der Horizontalen vergleichen müssen, so kämen wir zu falschen Resultaten. Demzufolge nehmen wir bei unserem Vergleiche die Bogenlampe mit Glasglocke, den Auerbrenner mit einer Tulpe; diese letztere Armatur wird in der Praxis einerseits sehr viel angewandt, anderseits ist die ihr entsprechende mittlere sphärische Intensität ungefähr der Mittelwerth jener der anderen Armaturen. Die Kosten beziehen sich auf 100 Hefnerlichtstunden mittlere sphärische Intensität unter der Horizontalen.

Kosten beim Auerbrenner.

Hierbei wurde angenommen als Preis des Brenners M. 15, ein Glühkörper M. 2, als Gaspreis 16 Pf. der Cubikmeter und 12% zur Amortisation. Es sind jährlich 800 Brennstunden, da ein Glühkörper durchschnittlich 350—400 Stunden dauert, so sind 2 Glühkörper erforderlich. Nach den Messungen von Dr. Wedding war bei Anwendung einer Tulpe die mittlere sphärische Intensität unter der Horizontalen 48,4 Hfl. bei 110 l Gasverbrauch, also für 1 Hfl. ein Gasconsum von 2,27 l.

Unter diesen Verhältnissen gestalten sich die Kosten am Anfange folgendermaassen:

Amortisation	$\frac{1500 \times 0,12 \times 100}{800 \times 48,4}$	= 0,46 Pf.
2 Glühkörper	$\frac{400 \times 100}{48,4 \times 800}$	= 1,03 »
Gasverbrauch	$2,27 \times 1,6$	= 3,63 »
		5,12 Pf.

Während dem Gebrauche nimmt die Leuchtkraft der Glühkörper ab und nach 400 Stunden, also am Ende der mittleren Lebensdauer beträgt die Abnahme ca. 25%, so dass wir statt 48,4 nur mehr 36,3 Hfl. haben.

In diesem Falle kommt für

Amortisation	$\frac{1500 \times 0,12 \times 100}{800 \times 36,3}$	= 0,62 Pf.
2 Glühkörper	$\frac{400 \times 100}{800 \times 36,3}$	= 1,38 »
Gasverbrauch	$3,03 \times 1,6$	= 4,84 »
		6,84 Pf.

Im Mittel betragen also 5,98 Pf. 100 Hfl.-Stunden beim Auerlichte.

Um nun die Kosten für die Bogenlampen zu berechnen, so müssen wir in Betracht ziehen, dass wenn die Lampe von einer Centralstation gespeist wird, die Spannung gewöhnlich ca. 106 Volt beträgt, unsere Lampe braucht dagegen 36,5 Volt, also wenn zwei hinter einander brennen, 73,0 Volt, es bleiben noch 33 Volt übrig, die in einem Vorschaltwiderstande aufzunehmen sind. Die in letzteren verbrauchte Energie, muss beiden Lampen aufgerechnet werden, so dass pro Lampe nicht 69,35, sondern 100,7 Watt in Rechnung zu ziehen sind und demzufolge 1 Hfl 3,93 Watt benöthigt. Wenn wir ausserdem als Preis der Bogenlampe M. 65, als Stromkosten 75 Pf. pro Kilowattstunde und den Verbrauch an Kohlenstiften 1,5 Pf. pro Brennstunde setzen, so betragen die Kosten für 100 Hfl.-Stunden

Amortisation	$\frac{6500 \times 0,12 \times 100}{800 \times 25,6}$	= 3,8 Pf.
Strom	$3,93 \times 7,5$	= 29,47 »
Kohlen	$\frac{1,5}{25,6}\ 100$	= 5,85 »
		39,12 Pf.

Im zweiten Falle wo die Lampe mit 3 Amp. bei 37,8 Volt brannte, verbrauchte dieselbe 113,4 Watt und mit Berücksichtigung der im Vorschaltwiderstande consumirten Energie 159 Watt. Da hierbei die erzeugte mittlere sphärische Intensität 60,6 Hfl. betrug, so entfallen auf 1 Hfl. 2,62 Watt und für

Amortisation	1,6 Pf.
Stromkosten 2,62 × 7,5	19,65 »
Kohlen $\frac{2}{60,6}$ 100	3,2 »
	24,45 Pf.

Dr. Wedding hat ebenfalls Bogenlampen der A. E.-G. untersucht, hat dieselben aber auf geringere Bogenlänge einregulirt und dabei folgende Werthe erhalten:

Stromverbrauch 1,5 Amp., bei 32,7 Volt Klemmspannung
Energieverbrauch 49 Watt und dabei 25,0 Hfl. mittl. sphär. Intensität;

unter diesen Verhältnissen sind also die Kosten:

Amortisation $\frac{6500 \times 0,12 \times 100}{25 \times 800}$	= 3,90 Pf.
Stromkosten 3,18 × 7,5	= 23,85 »
Kohlen $\frac{1,5}{25}$ 100	= 6,00 »
	33,75 Pf.

In diesem Falle können wir aber die Kosten bedeutend vermindern, wenn wir Glühlampen als Vorschaltwiderstand benutzen, die zugleich zur Beleuchtung dienen. Bei der kleineren Lichtbogenlänge, also geringeren Klemmspannung, auftretenden Spannungsschwankungen sind so gering, dass das möglich ist; da sind nun die Kosten für

Amortisation	3,90 Pf.
Strom 1,9 × 7,5	15,25 »
Kohlen	6,00 »
	25,15 Pf.

Wenn nun die Lampen mit 2 Amp. bei 32,8 Volt brennen, so ist die mittlere sphärische Intensität 34,6 Hfl. und die Kosten betragen unter Verwendung eines Vorschaltwiderstandes

Amortisation	2,82 Pf.
Strom 3,06 × 7,5	22,95 »
Kohlen $\frac{2}{34,6}$ 100	5,77 »
	31,54 Pf.

Bei Anwendung von Glühlampen dagegen:

Amortisation	2,82 Pf.
Strom 1,89 × 7,5	14,17 »
Kohlen $\frac{2}{34,6}$ 100	5,77 »
	22,76 Pf.

Wie aus diesen Berechnungen ersichtlich ist, sind die Kosten bei der höheren Klemmspannung grösser, als bei der von 31—34 Volt. Dass die Oeconomie der Lampen bei hoher Klemspannung geringer wird, trotz der durch einen längeren Lichtbogen bedingten besseren Lichtvertheilung, hat seinen Grund in der dabei auftretenden grösseren Abkühlung. Wenn wir Glühlampen als Vorschaltwiderstand benutzen, so können wir auch nicht unbedeutende Ersparnisse machen, indem die sonst im Vorschaltwiderstande nutzlos verbrauchte Energie auch verwerthet wird. Den grössten Antheil an den Kosten hat der Stromverbrauch, würde der Preis des letzteren vermindert, so wäre dies ausschlaggebend in der Concurrenz der beiden Beleuchtungsarten. Die Verwendung der kleinen Bogenlampen ist auch schon als ein grosser Fortschritt zu betrachten, denn dieselben erlauben eine vielseitige Anwendung. Die kleinen Bogenlampen haben mit der grösseren Oeconomie gegenüber den Glühlampen alle anderen Vortheile der grossen Bogenlampen; haben aber nicht diese grosse Lichtstärke, die der allgemeinen Verwendung derselben bis jetzt hinderlich war, sie erhielten ihre wahre Bedeutung erst im Kampfe mit dem Auerlichte. Zu Gunsten der kleinen Bogenlampen spricht also die geringere Erwärmung der Luft, günstigere Lichtvertheilung und eine schönere Farbe des Lichtes, dagegen sind sie, wie aus obiger Berechnung deutlich hervorgeht im günstigsten Falle 3,8mal so theuer wie die Auerbrenner.

Budapest, September 1893.

Verhandlungen der XXXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Dresden.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Wassergewinnung des bestehenden und eines zweiten zu errichtenden Grundwasserwerks der Stadt Dresden.

Herr B. Salbach, kgl. Baurath, Dresden.

(Mit Tafel I.)

Meine Herren! Ich habe es übernommen, Ihnen über die Vorarbeiten und über die geplante Anlage eines zweiten Wasserwerkes der Stadt Dresden Mittheilung zu machen. Hervorgerufen ist die Nothwendigkeit einer Erweiterung des bestehenden Wasserwerkes durch den inzwischen über alles Erwarten angewachsenen Verbrauch der an das Werk angeschlossenen Einwohnerzahl.

Als vor 22 Jahren das Programm für die Herstellung des Wasserwerkes berathen wurde, besass die Stadt Dresden 177500 Einwohner. Man hielt damals eine Leistungsfähigkeit von 30000 cbm in 24 Stunden für eine ausserordentliche Vorsicht, allerdings konnte man nicht erwarten, dass die Einwohnerzahl der Stadt Dresden sich in kurzer Zeit so bedeutend vermehren würde, als es der Fall gewesen ist. Das Wasserwerk hat seit dem 1. Januar 1893 305144 Einwohner, dazu die sämmtlichen Militäretablissements mit ca. 25000 Köpfen, den dazu gehörigen Pferden und einen reichlichen Wasserbedarf der Industrie und der Kleingewerbe zu versorgen.

Der Maximalconsum betrug bis zum Jahre 1886 nicht mehr als durch die programmmässige Leistungsfähigkeit des Werkes (30000 cbm in 24 Stunden) gefordert worden war. Indessen stieg der Maximalconsum seitdem

im	Jahre	1887	auf	34832	cbm	in	24	Stunden
»	»	1888	»	35344	»	»	»	»
»	»	1889	»	36920	»	»	»	»
»	»	1890	»	35048	»	»	»	»
»	»	1891	»	34024	»	»	»	»
»	»	1892	»	42244	»	»	»	»

Wenn auch diese Maximalzahlen den höchsten Bedarf in den entsprechenden Jahren kennzeichnen, welcher nur an einem Tage erreicht worden ist, so ist doch zu bemerken, dass ein diesem Maximalconsum sehr annähernd hoher Bedarf in diesen letzten Jahren, Wochen und Monate lang hat bewältigt werden müssen.

Nachdem der Maximalverbrauch die dem bestehenden Werke zu Grunde gelegte Leistungsfähigkeit von 30000 cbm überschritten hatte, ordnete der Rath der Stadt Dresden an, dass Untersuchungen angestellt werden sollen, wie weit die Leistungsfähigkeit des Wasserwerkes gesteigert werden könne, ohne die Anlage in einer schädlichen Weise anzustrengen und ferner ordnete der Rath an, diejenigen Vorbereitungen zu treffen, welche geeignet wären, das Werk in einer passenden Weise zu erweitern, um bei einem ferneren Anwachsen der Bevölkerung und des Wasserverbrauches gerüstet zu sein, die erforderlichen Erweiterungen vornehmen zu können.

Die vor einigen Jahren angestellten Untersuchungen haben ergeben, dass das bestehende Wasserwerk im Stande

ist, in 24 Stunden 45000 cbm Wasser zu liefernund dass bei dieser Leistung noch ausreichende Reserve in dem Hebewerke vorhanden ist.

Als der Maximalconsum noch 34000 und 35000 cbm betrug, war dieses Resultat ein ziemlich beruhigendes. Schneller als man hat denken können, haben die im Jahre 1892 eingetretenen Consumverhältnisse erwiesen, dass man jetzt schon energisch an eine ganz wesentliche Erweiterung der Wasserwerksanlage schreiten muss, um nicht durch noch grössere Steigerung des Wasserbedarfes überrascht zu werden, zumal da es den Anschein hat, als wenn in diesem Jahre die Anforderungen an die Wasserversorgung leicht noch grösser werden können, als im vergangenen Jahr, und da seit dem 1. Januar d. Js. ca. 25000 Einwohner mehr als bisher an das Wasserwerk angeschlossen sind.[1])

Ehe ich nun auf die Beschreibung der Wassergewinnung und der dazu gehörigen Vorarbeiten übergehe, möchte ich Ihnen eine ganz kurze Uebersicht über das bestehende und das neu geplante Wasserwerk und deren späteren Zusammenhang geben. Darauf gedenke ich eine Erläuterung der Untergrundverhältnisse des in Betracht kommenden Terrains zu geben und dann zu der Beschreibung der Wassergewinnung beider Werke und auf die zu diesem Zweck ausgeführten Vorarbeiten überzugehen.

Das bestehende Wasserwerk gewinnt das Wasser aus einer auf dem rechten Elbufer oberhalb der Waldschlösschenbrauerei angelegten Sammelgallerie von 1500 m Länge. Das in der Mitte dieser Sammelgallerie belegene Wasserhebewerk fördert das Wasser mittels zweier Druckrohre von je 65 cm Lichtweite nach dem in der Dresdener Haide 67 m über dem OP. des Dresdener Elbpegels belegenen doppelkammerigen Hochbehälter, welcher einen Fassungsraum von 20000 cbm besitzt.

Von diesem Hochbehälter gelangt das Wasser durch zwei Hauptröhren von je 75 cm Lichtweite zum Rohrnetz des auf dem rechten Ufer der Elbe belegenen Stadttheiles, der Neustadt, gibt dort den benöthigten Bedarf ab und wird durch vier Röhren über die beiden Brücken nach dem auf dem linken Ufer belegenen Stadttheil, der Altstadt, überführt. Von diesen Röhren sind auf der Augustusbrückezwei ausgeführt worden, von welchen die eine 60 cm, die zweite 45 cm Lichtweite besitzt. Zwei weitere Röhren von je 30 cm Lichtweite führen ebenfalls das Wasser über die neue Albertbrücke nach der Altstadt. Von den Vereinigungspunkten dieser vier Röhren vertheilen sich die Hauptröhren des Rohrnetzes der Altstadt strahlenförmig in diesem Gebiet bis an die Endpunkte, an diesen noch mit grossen Durchmessern endigend und es erfolgt die weitere Vertheilung des Wassers in der Altstadt durch Circulationsverbindungen zwischen den strahlenförmigen Hauptröhren.

Die Wassergewinnung des zweiten Wasserwerkes soll nicht durch eine Sammelgallerie, sondern durch eine Anzahl von Tiefbrunnen aus später zu besprechenden Gründen, auf dem linken Elbufer oberhalb Blasewitz ausgeführt werden.

Die daselbst ausserhalb des Inundationsgebietes zu errichtende Wasserhebungsanlage, soll nach ihrem vollen Ausban im Stande sein, 40000 cbm Wasser durch zwei Druckleitungen von je 70 cm Lichtweite zu fördern. Diese Druckröhren werden bis auf die am linken Thalrande belegenen Höhen geführt und gelangt das Wasser in zwei Hochbehälter, welche in gleicher Höhe mit dem Hochbehälter des bestehenden Werkes ausgeführt, zusammen einen Fassungsraum von 24000 cbm erhalten sollen.

Diese Druckleitungen des zweiten Wasserwerkes sollen auf ihrem Wege mit sämmtlichen Endpunkten der im Altstädter Rohrnetz befindlichen Hauptröhren verbunden, und es soll auf diese Weise eine directe Versorgung des Rohrnetzes der Altstadt hergestellt werden. Die von dem Hebewerk über den Bedarf des Rohrnetzes, welches wie bisher für beide Stadttheile, Neustadt und Altstadt, verbunden bleibt gelieferten Wasserquantitäten, gelangen in die Hochbehälter, von welchen es in diesen circulirend in das Rohrnetz zurückgelangt, sobald das Hebewerk sich in Ruhe befindet.

Zunächst soll die Anlage des zweiten Wasserwerkes nur in solcher Ausdehnung erfolgen, dass dasselbe für eine Förderung von 15000 bis 20000 cbm in 24 Stunden ausreicht, doch soll bei dieser Herstellung Rücksicht genommen werden, dass der Einbau der weiteren Theile zur Ergänzung der Anlage auf das volle Förderquantum von 40000 cbm in 24 Stunden, ohne Betriebsstörung jeder Zeit vorgenommen werden kann.

Mehrfache Gründe sprachen für die Wahl dieser Anordnung. Man hätte das bestehende Wasserwerk durch eine Verlängerung der Sammelgallerie oder durch tiefere Absenkung des Wasserstandes in derselben, durch die Anlage weiterer Hebemaschinen, Druckröhren, Hochbehälter und durch neue Hauptleitungen, welche bis in das Herz der Altstadt hätten geleitet werden müssen, um einen erheblichen Theil erweitern können.n Diese Einrichtungen hätten aber ein bedeutend grösseres Anlagekapital erfordert, als dasselbe durch die soeben beschriebene Anlage des zweiten Wasserwerkes auf dem linken Elbufer betragen wird.

Man hätte aber ausserdem durch die Erweiterung des bestehenden Wasserwerkes den Vortheil nicht erreicht, welchen das zweite Wasserwerk dadurch bietet, dass man für die Altstadt, dem bedeutend grösseren Theil der Stadt Dresden, von der Ueberführung des Wassers über die Brücken ganz selbstständig wird und dadurch eine weit grössere Sicherheit für die Versorgung schafft. Ausserdem ist der grosse Druckverlust, welcher naturgemäss bei der Leitung des Wassers von dem Hochbehälter auf dem rechten Ufer bei den ausserordentlich grossen Entfernungen erwächst, auf diese Weise am besten ausgeglichen, zumal die Ausdehnung der in der Altstadt vorschreitenden Bebauung sich dem höher gelegenen Terrain auf dem linken Thalrande bedeutend nähert.

Es wird nach der Ausführung des geplanten zweiten Wasserwerkes in allen Theilen des Stadtrohrnetzes ein nahezu gleicher Druck stattfinden und es steht dann der ferneren Entwickelung der Bauthätigkeit in der Stadt Dresden ein weiter Spielraum offen.

Ein zweiter Grund, die Wassergewinnung des bestehenden Werkes durch diemögliche tiefere Absenkung des Wasserstandes nicht zu vermehren, wird von mir später erörtert werden.

Diese kurze Uebersicht des bestehenden Werkes und der geplanten Neuanlage wird genügen, ein Bild über die beiden Anlagen und über den Zusammenhang derselben zu einander zu geben und ich komme nunmehr zu dem zweiten Theile meines Vortrages, zu der Erläuterung der Untergrundverhältnisse des für unsere Betrachtungen in Frage kommenden Terrainabschnittes.

Das Elbthal und namentlich der erweiterte Theil desselben, welcher zwischenden Städten Pirna und Meissen belegen ist (siehe Plan und Profile auf Tafel I), hat seinen Ursprung gefunden in einem Sprunge der das Grundgebirge bildenden Formation des Granites.

Wir finden den Granit auf dem rechten Ufer der Elbe noch hoch aufgerichtet, ein wenig nach dem Elbthale geneigt. Der Rand des Sprunges, welcher auf dem südlichen Theile

[1]) Es sind am Sonnabend, dem 17. Juni 1893, in 24 Stunden 43000 cbm Wasser verbraucht worden.

dieses Gebirgsstockes deutlich sichtbar ist, fällt schroff nach dem Elbthale ab, an einzelnen Stellen so schroff, dass man in Entfernungen von 50 bis 100 m von dem zu Tage stehenden Felsen, denselben bei Bohrungen von 20 bis 30 m Tiefe noch nicht angetroffen hat. An vielen Stellen ist dieser Steilrand zertrümmert und sind diese Trümmer in die Tiefe gerollt. An der Stelle, wo die Sammelgallerie des bestehenden Wasserwerkes angelegt ist, trafen die Bohrungen diese Trümmer in einer Tiefe von 8 m unter der Oberfläche der Thalebene an.

Dieser Gebirgsstock zieht sich am rechten Ufer der Elbe weit hin, derselbe setzt sich in östlicher Richtung über Bischofswerda, Bautzen, durch die Lausitz fort bis zu dem Eulengebirge, einem Parallelstock des Riesengebirges und es erweistdie gleiche Beschaffenheit des Granites die Zusammengehörigkeit dieses Gesteines. In westlicher Richtung verschwindet der Granit unter dem im unteren Elbthale anstehenden Porphyr und Kalk.

Auf dem linken Elbufer finden wir dagegen nur einzelne stehengebliebene Klippen des Granites bei Grossesedlitz und Dohna, dann unterhalb bei Meissen und lehnen sich dort an den Granit die verwandten Gesteine des Syenit und des Gneissan, welche als Ausläufer des Erzgebirges zu betrachten sind.

Dieser Spalt in dem Granit besitzt eine sehr bedeutende Tiefe und in diesem Spalte finden wir die Niederschlagsproducte stehender Gewässer, welche durch ihren grossen Druck diese Niederschlagsproducte zu Gesteinsmassen zusammengepresst haben. Im untersten Theile des Spaltes lagern die Schiefer, über diesen der Quadersandstein, aus welchem die in der Stadt ausgeführten artesischen Brunnen ihr Wasser empfangen, darüber Muschelkalk in seinen verschiedenen Abstufungen, dann Plänerkalk ebenfalls in den Abstufungen dreier Bildungsperioden, über dem Plänerkalk lagern die oberen Sandsteine, welche wir in der sächsischen und böhmischen Schweiz finden, in letzterer vielfach durch Basaltauftreibungen durchstossen.

Bei dem Abfluss der gewaltigen Wassermassen, welche die Ursache zur Entstehung der über dem Granite gebildeten Gesteine gewesen sind, ist das obere Sandsteingebirge bis auf die noch vorhandenen Lager in der sächsischen Schweiz und auch ein Theil des Plänerkalkes mit fortgerissen werden und wir finden in der Ebene des Elbthales zwischen Pirna und Meissen nur noch einzelne stehen gebliebene Brocken und Lager dieser Schichten.

Darauf hat wiederum eine Periode stattgefunden, in welcher stehendes Wasser in diesem Thalabschnitt eine mächtige Lettenschicht abgelagert hat, welche sich durch die oben benannte Ebene hinzieht, einestheils auf den Rändern des Granitspaltes, anderntheils auf dem Plänerkalk sich auflagernd. Diese Lettenschicht, welche wasserundurchlässig ist, bildet die Grundschicht der darüber befindlichen wasserführenden Bodenschichten, welche der Gegenstand unserer näheren Betrachtungen sein wird. Diese Grundschicht besitzt in der Richtung des Elbthales ein grösseres Gefälle als die Thalsohle des Elbthales selbst, sie wird demnach in dem östlichen Theile flacher, in dem westlichen Theile des Thales tiefer unter der Erdoberfläche vorgefunden.

An der Stelle, an welcher die Vorarbeiten für das zweite Wasserwerk ausgeführt wurden, findet sich diese Lettenschicht in einer Tiefe von 15—16 m vor, während seinerzeit bei den für die Sammelanlagen des bestehenden Wasserwerkes ausgeführten Bohrungen nicht diese Lettenschicht, sondern, wie oben bemerkt wurde, Granittrümmer angetroffen wurden. Da man anzunehmen berechtigt ist, dass eine solche Schicht, wie der vorbeschriebene Letten, welcher durch eine Ablagerung entstanden ist, eine horizontale Oberfläche zeigen müsste, und da dieses nach den angestellten Versuchen nicht der Fall ist, so ist vorauszusetzen, dass bei dem Ablauf der Wässer, aus deren Niederschlagsproducten der Letten gebildet ist, der letztere durch die Schwemmung die geneigte Oberfläche erhalten hat.

Gleichzeitig haben die abfliessenden Wassermassen einen grossen Theil der Verwitterungsproducte von solchen Gesteinen mitgeführt und auf dem Letten abgelagert, welche weit oberhalb dieses von uns in Betracht gezogenen Thalabschnittes zu Tage anstehen. Wir finden über dem Letten keine Gesteinsart der Gebirge, welche die Ränder des von uns in Betracht gezogenen Thales bilden, sondern vorwiegend grosse rund geschliffene Blöcke von Basalt bis zu einem Gewicht von 7½ Ctr., gemischt mit ebenfalls rund geschliffenen, faust- und kopfgrossen Steinen von Granit rother Farbe, demnach dem Riesengebirgsstock entsprungen, Porphyre, Quarze und groben scharfen Quarzsand. Diese Schicht hat eine Mächtigkeit von 6—7 m und eine Breitenausdehnung im Thale von 6000—7000 m. Dieselbe ist als die eigentliche, das Grundwasser des Elbthales führende Bodenschicht zu betrachten. Diese Schicht des gröberen Materials geht nach oben in scharfen Sand über, auf welchem feiner Sand lagert.

Darauf ruht eine 2 m mächtige Schicht lehmigen Sandes und auf diesem eine feste, 2—3, stellenweise auch 4—5 m mächtige Lehmschicht, welche den Humus und einzelne Sanddünen trägt.

Zwischen der Lehmschicht und der darunter befindlichen Schicht reinen scharfen Sandes lagern, im Flussschlamm eingebettet wie ein Pflaster, grosse Geröllstücken mit nicht abgeschliffenen, sondern scharfen Kanten, und es ist anzunehmen, dass bis in diese Tiefe von 4, resp. 5 m das Flussbett der Elbe eingedrungen ist, welches sich in früherer Zeit und vor einer Regulirung des Stromes und seines Bettes häufig wechselnd Bahn geschaffen hat.

Gleichwie die Ablagerung der über dem Letten lagernden, das Grundwasser des Elbthales führenden Geröllschichten von den mächtigen Strömungen der abfliessenden Gewässer durch die ganze Elbthalrinne hindurchgeführt und abgelagert sind, so stehen diese Schichten auch mit dem ebenfalls in den einzelnen Thälern der Nebenflüsse abgelagerten durchlässigen Bodenmaterial in Verbindung; es findetauch dieser Zusammenhang mit den kleinsten den Flussthälern zugeneigten Thalfalten statt und alles in diesem ganzen Gebiete versunkene Niederschlagswasser nimmt in unzähligen feinen Adern seinen Weg in die grösseren unterirdischen Rinnen, welche mit der Grundwasserrinne des Elbthales im Zusammenhange stehen.

In dem für unsere Betrachtungen vorliegenden Theile des Elbthales finden wir zunächst den Eintritt des Grundwassers vom oberen Theile des Thales in der tiefen, mit dem wasserführenden Geröllmaterial angefüllten Spalte des Elbthales selber; sobald aber die Elbe zwischen dem einengenden Sandsteingebirge der Sächsischen Schweiz bei Pirna in die breite Thalebene eintritt, finden wir von den Thalgehängen einen starken Zufluss von unterirdischem Grundwasser in die über dem Letten lagernden durchlässigen Geröllschichten. Das Aufsteigen des Grundwasserstandes vom Flusswasserspiegel in seitlicher Richtung gibt durch die Form seiner Neigung nach dem Flusse hin die Intensität der Bewegung zu erkennen, und es ist nach den Beobachtungen anzunehmen und soll später durch Beweise erläutert werden dass in diesem Theile des Flusslaufes eine grosse Quantität von Grundwasser in das Flussbett auftritt und den Fluss speist.

Eine weitere Aufklärung darüber gibt die Untersuchung der Beschaffenheit der Grundwässer in diesem Gebiete und begannen damit eigentlich die Vorarbeiten für die Wassergewinnung des bestehenden Werkes sowie der Neuanlage.

Die sämmtlichen Bestandtheile des chemischen Befundes der an den verschiedensten Stellen aus Bohrlöchern oder aus vorhandenen Brunnen entnommenen Wasserproben hier

anzuführen, hat keinen Zweck und ich beschränke mich, Ihnen aus der Zusammenstellung der Härtegrade der an verschiedenen Punkten des Elbthales entnommenen Wasserproben ein Bild über die Verschiedenheit und den Ursprung dieser Grundwässer zu geben und zwar habe ich dieselben in französischen Härtegraden zusammengestellt, weil die grössere Höhe der Zahlen einen auffallenderen Vergleich gestattet.

Die Elbe besitzt eine Härte von . . 12—13°.

Rechtes Ufer:

Das der Granitformation auf dem rechten Elbufer entspringende Seitengrundwasser besitzt in fast sämmtlichen Brunnen dieses Terrains, wie auch in den Brunnen des bestehenden Wasserwerks ohne jede wesentliche Veränderung	7,5°.
Das Wasser der Brunnen auf dem rechteo Elbufer noterhalh der Stadt Dresden zeigt mit zunehmender Entfernnng thalabwärts his .	11 und 12°.

Linkes Ufer:

Das Wasser der Thalebene vor Pirna bis nach Heidenau und Mügeln hat	10—12°.
Das Wasser in Tolkewitz und Laubegast hat	10°.
Das Wasser des Brunnens des neuen Wasserwerkes hat	10°.
Das Wasser in Blasewitz hat je nach der entnommenen Tiefe	10—12—16°.
Das Wasser in den Brunnen in der Altstadt hat auf dem Altmarkt . .	35—36°.
» » » » in der Wienerstrasse .	40°.
» » » » in der Bergstrasse . .	56°.
Ein Brunnen der Brauerei Hofbrauhaus Cotta, welcher unmittelbar an der Elbe liegt, ergibt, selbst wenn dieser Brunnen von der Elbe überfluthet wird, bei einer Entnahme von 3000 cbm in 24 Stunden ein Wasser von	32°.

Vorstehende Zahlen geben ein klares Bild über den Charakter der Seitengrundwässer, und welche Bedeutung dieselben haben, ersehen wir aus den Beispielen, dass

1. das bestehende Wasserwerk der Stadt Dresden täglich so bedeutende Wasserquantitäten der Sammelgallerie entnimmt, während die mit 7,5° gefundene Härte sich dabei nicht verändert hat;
2. aus dem Brunnen des Hofbrauhauses zu Cotta täglich 3000 cbm Wasser von 32° Härte entnommen wurden, während der Brunnen vom Elbwasser, welches seinerzeit 12 Härtegrade besass, überfluthet wurde.

Der niedere Härtegrad und die vorzügliche Reinheit der aus der Granitformation am rechten Ufer entspringenden und aus den Bohrlöchern und Brunnen dieses Terrains entnommenen Wasserproben gaben für die Wahl der Wassergewinnung des bestehenden Wasserwerkes den Ausschlag; daher wurde bei dieser Anlage die möglichste Gewinnung dieses nach dem Elbthale sich unterirdisch bewegenden Grundwassers zur Aufgabe gemacht und die in normaler Richtung auf den seitlichen Zufluss verlegte Sammelgallerie von 1500 m Länge hat den Zweck, möglichst viel von diesem Wasser der Granitformation aufzufangen.

Es handelt sich demnach bei der Wassergewinnung des bestehenden Wasserwerkes nicht allein um die Gewinnung der Grundwässer der Elbthalrinne, denn die Sammelgallerie schliesst diese Formation nur in ihren Ausläufen auf, sondern hauptsächlich um die Auffangung der von dem rechtsufrigen Berghange unterirdisch dem Elbthale zufliessenden Seitenquellen. Dahingegen ist es bei der Wassergewinnung für das zweite Werk die Aufgabe, die Elbthal-Grundwasserrinne durch einzelne Tiefbrunnen zu erschliessen.

Wie vorher bemerkt wurde, ist die Formation der Elbthalrinne auf dem linken Elbufer für die Anlage einzelner Brunnen und für die Gewinnung des Elbthalgrundwassers eine besonders günstige. Die Lettenschicht liegt hier 15 bis 16 m tief, darüber lagern die das Grundwasser führenden Geröllschichten, über diesen scharfer, dann feiner Sand und schliesslich eine mächtige, gegen den Einfluss der Hochwässer vollkommen schützende starke Lehmdecke. Diese Formation durchzieht nicht allein das verhältnissmässig kleine Terrain, welches für die erste Anlage der Wassergewinnung des zweiten Werkes in Aussicht genommen ist, sondern dieselbe Bodenbeschaffenheit wird in dem ganzen Elbthal oberhalb Dresden bis nach Pirna hin vorgefunden und gibt durch ihre Gleichförmigkeit die Sicherheit, dass eine spätere Vergrösserung des Werkes jederzeit bis zu einer beliebigen Wasserquantität vorgenommen werden kann. Es sind am linken Ufer auf dem in Frage kommenden Areal 35 Bohrungen hergestellt worden, aus welchen sich die Gleichmässigkeit der Bodenschichten vollkommen erwiesen hat.

Im vergangenen Jahre ist ein Brunnen hergestellt worden, aus welchem versuchsweise 5000—7000 cbm Wasser in 24 Stunden unter Beobachtung der nach allen Richtungen verlaufenden Depressionen entnommen wurden. Um eine vollkommene Sicherheit zu gewinnen, ist jetzt die Anlage von vier gleichen Brunnen im Werke und soll im Herbste dieses Jahres aus sämmtlichen fünf Brunnen gleichzeitig sechs Wochen Tag und Nacht Wasser gefördert werden, um diesen Versuch im grösseren Maassstab durchzuführen und um das Gefühl der Sicherheit zu vermehren.

(Schluss folgt.)

Die Vergasung von Kohle und flüssigen Kohlenwasserstoffen.[1])

Von Dr. P. Dwerkewitsch.

Wir geben im Nachfolgenden einen kurzen Auszug aus dem Vortrage des Verfassers in der London Section der engl. Gesellschaft für chemische Industrie. Nach einer kurzen historischen Einleitung gibt Verfasser Tafeln über die Zusammensetzung des Leuchtgases dem Volumen und Gewicht nach, und die Ausbeuten bei der Vergasung von Kohle und Petroleum. Die letztere Tafel, in deutsche Maasse übertragen, folgt hier:

Die Ausbeute an Gas und Nebenproducten aus einer Tonne

Kohle	Petroleum-Destillat C.
Gas 280 cbm von 16 Kerzen	Gas 467 cbm von 60,3 Kerzen
Coke 500 kg,	—
Ammoniak 0,22%.	—
Theer 45 l, darin:	Theer 411 l, darin:
Benzol 0,44 l,	Benzole 133 l,
Naphtha 0,44 l,	Leichtes Gasöl 169 l,
Phenol 0,44 l,	—
Creosotöl 15 l,	—
Anthracen 0,45 kg,	Anthracen 0,67 kg.
Pech 26 kg.	Pech 45 kg,
	Schmieröl 45 l.

Bei der Vergasung einer Tonne Steinkohle erhält man bei einem Gehalt an flüchtigen Stoffen von 350 kg nur 117 kg als Gas, in welchen nur 19 kg Lichtgeber (schwere Kohlenwasserstoffe) enthalten sind. Es frägt sich nun, wie 2/3 der flüchtigen Stoffe für die Gasbildung verloren gehen.

Eine hohe Destillationstemperatur wirkt, wie die Untersuchung von Gasproben, während der Dauer der Vergasung einer Retortencharge zu verschiedenen Zeiten entnommen, zeigt, schädigend auf die Leuchtkraft des Gases ein. Bei niederen Temperaturen hergestelltes Leuchtgas enthält mehr Kohlenstoff als Wasserstoff; bei erhöhter Temperatur wächst letzterer, der erstere vermindert

[1]) Nach »Journal of the Society of the Chemical Industry« 1893, S. 404—412.

sich und verschwindet schliesslich bei einer sehr hohen Temperatur, wo reiner Wasserstoff erhalten wird. Das gewonnene Leuchtgas aus 1 Tonne Kohle enthält 2,7 kg Wasserstoff in Form von schweren Kohlenwasserstoffen, während 15,6 kg als Methan und 11 kg im freien Zustand vorhanden sind. Man sieht, dass die Zerstörung der Kohlenwasserstoffe der Kohle bei der Leuchtgasbereitung eine nahezu vollständige ist. Bei Erniedrigung der Destillationstemperatur erwartet Verfasser demnach, durch Erhaltung der ungesättigten Kohlenwasserstoffe eine höhere Leuchtkraft des Gases und grössere Ausbeute an aromatischen Kohlenwasserstoffen im Theer. Verfasser nimmt an, dass man für diesen Zweck die Kohle als ein Gemisch von fixem Kohlenstoff mit Kohlenwasserstoffen ansehen kann, welch letztere meistens zur Paraffinreihe gehören.

Vor dem Bericht über seine eigenen Vergasungsversuche mit Kohle geht Verfasser zum Oelgas über. Er beschreibt einen alten Apparat von P. Taylor zur Vergasung von Schieferöl aus dem Jahre 1824, den ältesten bekannten Oelgasapparat. Dieser, wie alle nachfolgenden, bezweckte vollständige Vergasung des Oels durch Ueberhitzen der Dämpfe an glühenden Flächen, wenn möglich unter Vermeidung aller flüssigen Nebenproducte. Die Folge sei gewesen, dass alle diese Methoden mehr oder weniger Misserfolg hatten.

Letny, Professor in Petersburg, hat im Jahre 1877 eine Methode zur Darstellung aromatischer Kohlenwasserstoffe aus russischem Erdöl veröffentlicht und patentirt. Dieselbe ist durch Dr. Smith auf Ragosin's Fabrik bei Nischni-Nowgorod weiter ausgebildet worden und erziele ein Gas von hoher Leuchtkraft neben werthvollen flüssigen Producten. Obgleich die Gasproduction auf Ragosin's Fabrik Nebensache ist, so seien Leuchtkraft und Ausbeute nicht geringer, als bei den neuen Oelgasversuchen in England.

Zu seinen eigenen Versuchen verwandte Verfasser drei schwere Oele, aus Kerosinrückständen von Baku destillirt:

A. »Solaröl«, spec. Gew. 0,8625, Flammpunkt 53° C, bis 350° C. destilliren 67 Vol.-%.

B. »Special-Solaröl«, spec. Gew. 0,8852, Flammpunkt 120° C., bis 350° C. destillirt nichts.

C. »Special-Destillat«, spec. Gew. 0,8991, Flammpunkt 115° C., bis 350° C. destilliren 28 Vol.-%.

Der Vergasungsapparat bestand aus zwei Eisenrohren, die an einem Ende verbunden waren und horizontal über einander lagen. Das andere Ende des oberen Rohres war etwa 20 cm hoch aufwärts gebogen und ein gläserner Hahntrichter eingesetzt, der das Oel zuführte.

Die Resultate der Versuche waren:

	Vergasungstemperatur	Ausbeute cbm pro 100 l	Leuchtkraft V.-K. pro 150 l	Stundenkerzen aus 1 l	% Theer	Spec. Gew. des Theers
A. »Solaröl«	840° C.	79	22,8	120	32,0	0,9834
A. »	700° C.	44	46,6	138	37,5	0,9266
B. »Special-Solaröl« . .	700° C.	43	53,7	154	37,5	0,9464
C. »Special-Destillat« . .	700° C.	43	60,3	173	38,0	0,9670

Die Vergasung des Oeles A bei 370° C. ergab ein bedeutend geringwerthigeres Gas als bei der Temperatur von 700° C. Aber auch bei gleicher Temperatur (700° C.) ergeben die Oele merklich verschiedene Resultate, und gibt bei gleichbleibender Gasausbeute das schwerste Oel, C, den besten Leuchteffect. Die Ausbeute an Theerölen ist der Menge nach gleich, jedoch ergaben die Theere von A und B ein Petroleumessenzen enthaltendes Benzol, während das aus dem Theer von C destillirte Benzol davon fast frei war. Verfasser gibt noch eine Tafel über die Destillationsprobe der Theere.

Steinkohle nun vergast der Verfasser bei thunlichst niederer Temperatur in Gegenwart indifferenter Gase, Wasserstoff, oder Kohlenoxyd und Wasserstoff, die die Berührung der Destillationsproducte mit den glühenden Retortenwänden thunlichst vermindern sollen. Auch wirke die Gegenwart des Wasserstoffs, als eines Zersetzungsproducts der Kohlenwasserstoffe, hindernd auf den Zersetzungsprocess, wenigstens habe Stickstoff eine weitergehende Zersetzung geliefert.

Die Resultate der Versuche waren:

Untersuchung von Steinkohlen von Yorkshire, Durham und der »Lea Company«.

	A	B	C	D	Durham	Lea Co.
Cokeausbeute nach gewöhnl. Methode	57,60 %	60,02 %	63,97 %	61,81 %	66,31 %	57,07 %
» bei den Versuchen . .	61,15 »	67,10 »	—	66,80 »	74,00 »	64,7 »
Feuchtigkeit	6,64 »	5,25 »	1,79 »	4,37 »	2,24 »	9,18 »
Asche	1,15 »	0,93 »	1,76 »	1,79 »	1,04 »	0,90 »
Schwefel	0,69 »	—	—	—	1,45 »	—
Ausbeute an Theeröl	16,0 »	12,3 »		10,3 »	9,72 »	13,1 »
Ammoniumsulfat	0,77 »	0,43 »		0,71 »		
Gas in cbm pro 1 t berechnet . . .	142	139		113		
Leuchtkraft, V.-K. pro 150 l	17,3	20,7		22,0		

Die bei dieser ersten Destillation erhaltene Gasmenge aus 1 t Steinkohle ist rund 5000 cbf engl. (140 cbm) von ca. 20 Kerzen Leuchtkraft, d. h. 20000 engl. (18700 deutsche) Stundenkerzen. Nebenbei erhält Verfasser noch 16% dünnflüssigen, ölartigen Theer[1]. Dieser liefert bei der Destillation 38% bis 360° C. übergehendes reiches Gasöl, weiter 24% Weichparaffin, zurück bleiben 27% Pech. Die Vergasung dieser 38% Gasöl soll weiter Leuchtgas von 11000 engl. Stundenkerzen Leuchtkraft liefern, so dass im Ganzen 31000 engl. Stundenkerzen erhalten werden, neben 8 Gall. (38 l) Weichparaffin, etwa 100 Pfd. (45 kg) Pech und 4 Gall. (18 l) Oelgastheer aus der zweiten Destillation, der ebenso werthvoll ist als Petroleumgastheer. Verfasser möchte den Vergasungsprocess in zwei Stadien theilen, erstens die Kohlenwasserstoffe der Kohle möglichst unzersetzt vom festen Rückstand abdestilliren, und diese dann zweitens in gleicher Weise wie andere Oele vergasen. Er hält es für unmöglich, bei einer Operation das Optimum der Vergasungsbedingungen einzuhalten. Weichparaffin hat Verfasser nicht nur aus Gaskohle, sondern auch aus gewöhnlicher Hausbrandkohle in annähernd gleicher Ausbeute erhalten. Vegetabilische und thierische Oele, wie Ricinusöl und Thran, lieferten ähnliche Oelgasausbeuten, wie Mineralöle. Die nach der Methode des Verfassers erhaltene Coke sei absolut frei von Schwefel. Der Verfasser betrachtet seine bisherigen Arbeiten nur als einen kleinen Theil des zu bearbeitenden Stoffes und will sie fortsetzen[2].

In der an den Vortrag anschliessenden Discussion fand Dr. Dworkowitsch viele Gegner. Prof. V. B. Lewes bezweifelt den grossen Werth der Nebenproducte. Dr. Dworkowitsch habe mit Recht den grossen Einfluss der Vergasungsmethode auf die erzielten Producte hervorgehoben. Könnte man die gebildeten Gase unmittelbar nach ihrer Entstehung aus dem Bereich der Hitze entfernen, so wäre ohne Zweifel die Leuchtkraft grösser, als wenn man dieselben einem langen Ueberhitzungsprocess unterwirft. Es sei ihm immer ein Geheimniss gewesen, weshalb die Oelgasfabrikanten darauf bestünden, ihr Gas noch zu »quälen«, nachdem sie es gemacht hätten. Seit dem Anfang der Oelgasfabrikation sei die Idee herrschend gewesen, die Dämpfe so lange zu erhitzen, bis alles in Gas verwandelt sei. Dies hatte die Zerstörung eines grossen Theils

[1]) Nach obiger Tabelle das Maximum. (D. R.).

[2]) Die Gewinnung der »werthvollen Nebenproducte«, die den Schwerpunkt aller Argumentationen des Verfassers bildet, dürfte, ganz abgesehen von den derzeit so niedrigen Preisen der Theerproducte, wohl nie den Ausfall an Gasausbeute (140 gegen sonst ca. 300 cbm aus 1 t Steinkohle) decken. Eine Beschreibung seines Apparats zur Steinkohlendestillation gibt Verfasser nicht. (D. Red.).

der Lichtgeber zur Folge. Man könne jedoch grössere Lichtmengen an Standenkerzen aus Oel erhalten, als Dr. Dworkowitsch angab, so nach Glasgow im Lowe-Apparat, der bis 284 Standenkerzen aus 1 l russischem Destillatöl erzielt habe. Gonidan and Paddon jedoch gaben später ähnliche Zahlen wie Dr. Dworkowitsch. Nach dessen Patent jedoch enthalte sein Oelvergasungsapparat lange Ueberhitzungsröhren; dies erkläre die grossen Mengen Benzol im Theer. Dies werde auf Kosten der Leuchtkraft des Gases gebildet. Man könne bis 320 Stundenkerzen aus 1 l Oel erhalten, bei Verminderung der Ueberhitzungsfläche. Er kenne mehrere Processe, die ein solches Resultat erzielten.

Watson Smith hält dafür, dass die englischen Gastechniker nicht so weit in ihren Methoden irre gehen. Er spricht über den Einfluss der Kohlensorte auf die Theerproducte, insbesondere das sogen. Paraffin im Anthracen.

Lacy sagte, dass die Leuchtkraftmenge von 31000 Stdk. aus 1 t Kohle, die Dr. Dworkowitsch durch zwei getrennte Operationen erziele, auch beim gewöhnlichen Vergasungsprocess erhalten werde.

Prof. Foster spricht für den Vortragenden. Er bedauert, dass er seine Tafel nicht gegeben hat über das Verhältniss zwischen Leuchtkraft und Kohlenstoffgehalt des Gases, die er für wichtiger als die vorgezeigten hält. Es bestehe hier ein einfacher Zusammenhang. Diese Art der Inangriffnahme eines schwierigen Problems sei verschieden von Dr. Frankland's Methode, der viel Zeit auf die Ergründung des Zusammenhangs zwischen Leuchtkraft und Art und Menge der sog. schweren Kohlenwasserstoffe verwendet habe. Er danke Dr. Dworkowitsch, dass er den Muth besessen habe, einen Bericht über seine Versuche vor die Gesellschaft zu bringen; nach seiner eigenen (Foster's) Erfahrung sei man geneigt, Experimente zu machen, die Resultate zu betrachten und sie wieder zu verwerfen, oft verstimmt, wie sie so voluminös und oft so widersprechend werden. Die Gasausbeute von 5000 cbf Kohle pro Tonne scheint ihm ein Irrthum; jeder Gastechniker nehme ja 9000—10000 cbf als mittleres Maass an.

Nach den Bemerkungen einiger anderer Mitglieder macht Sutherland darauf aufmerksam, dass schwefelfreie Coke, wie Dr. Dworkowitsch sie erhalten zu haben angibt, für Hüttenzwecke von hohem Werthe sei.

In Erwiderung der Anfragen sagte Dr. Dworkowitsch, dass der commercielle Erfolg der Verwendung russischer Oele zur Gasbereitung in England auf der Erzeugung der werthvollen Nebenproducte beruhen müsse. Es sei »vom wissenschaftlichen Standpunkt aus ein Irrthum, einen solchen Kohlenwasserstoff, wie Benzol, in Gas zu verwandeln.« In einigen Mustern von Londoner Wassergastheer fand er enorme Mengen Naphthalin. Das Benzol sei zerstört und in Naphthalin verwandelt worden, das könne man nicht eine wissenschaftliche Methode nennen (!). Wenn man an der Leuchtkraft seines Oelgases die des producirten Benzols hinzurechnen wolle, erhalte man nicht 170, sondern vielleicht über 600 Stundenkerzen aus 1 l Oel. Sein Ziel jedoch sei die Darstellung der grösstmöglichen Mengen aromatischer Kohlenwasserstoffe, und nicht die höchste Leuchtkraft gewesen. Deutscher Gastheer enthalte mehr Benzol als englischer, weil die deutschen Gastechniker nicht über 8000 cbf (212 cbm) pro Tonne hinausgingen (!), während die englischen 10000 und 11000 (278 resp. 306 cbm) bekämen, einige gingen angeblich bis 15000 und 16000 (das wären 417 u. 445 cbm) und glaubten die besten Resultate zu erhalten. Dies sei wissenschaftlich und praktisch falsch. Er mache allerdings nur 5000 cbf, aber von 20 Kerzenstärken. Auf Herrn Sutherland's Bemerkung sagte er, dass ein nach seinem Process erhaltenes Stück Coke allerdings frei von Schwefel war. Zum Schluss sagte er, dass die Destillation der Kohle in einem Wasserstoffstrom ein werthvolles Mittel zur Untersuchung im Kleinen (analising) sei.

Correspondenz.

Auerbrenner zur Strassenbeleuchtung.

Unter Bezugnahme auf die in der No. 34, 1893, Ihres geschätzten Blattes von den Herren Schumann & Küchler gebrachte Berichtigung, erlaube ich mir, Ihnen beiliegend eine Zeichnung[1]) des Brenners zu übersenden, der uns im Februar vor. Js. von der Firma geliefert wurde. Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass der ausserhalb der Laterne befindliche Hahn nur das Löschen aller drei Flammen mit der Stange gestattet, während das Zünden, oder das Löschen einzelner Flammen mit der Leiter erfolgen musste.

Der Umstand, dass die Hähne seitdem in der bezeichneten Weise geändert wurden, scheint mir der beste Beweis dafür, dass meine Kritik eine berechtigte war.

Hochachtungsvoll

München, December 1893. ***Teller.***

Literatur.

Das decimale Maass- und Gewichtssystem in den Vereinigten Staaten. In Nordamerika soll von nun an das decimale Maass- und Gewichtssystem eingeführt und die internationalen Prototype des Meter und Kilogramm als Normalmaasse, die gewöhnlichen Einheiten yard und pound als daraus abgeleitet betrachtet werden. Wie nämlich Herr T. C. Mendenhall, der Chef der Küsten- und Landesvermessung von Nordamerika und Chef des Aichungsamtes zu Washington in seinem vor dem Ingenieurkongress in Chicago gehaltenen Vortrage mittheilte, wird sich das Aichungsamt unter Genehmigung des Staatsschatzsekretärs fortan der decimalen Maasse bedienen. Dies ist gleichbedeutend mit der officiellen Ankündigung, dass die Vereinigten Staaten das Meter und das Kilogramm als Normaleinheiten angenommen haben. In Zukunft wird das yard als ein Bruchtheil des Meter und das pound als ein Bruchtheil des Kilogramm im Washingtoner office of weights and measures dargestellt werden. Hoffentlich wird auch England bald diesem sehr vernünftigen Beispiele folgen.

* Pumpstation des Wasserwerks zu Mariborough, Mass., insbesondere Darstellung eines mittelst Schwimmers bedienten Regulirungs-Schiebers der Hauptleitung. (Engineering News 1893, Vol. XXX, S. 16—17.)

* Apparat zum Anbohren unter Druck stehender Wasserleitungsrohre. Durch Rohrschellen wird das mit einem Schieber versehene Stück des Anschlussrohres befestigt. Der bei geöffnetem Schieber eingebrachte Bohrer wird bei geschlossenem Schieber entfernt, wenn die Bohrung vollzogen ist. (Engineering News 1893, Vol. XXX, S. 37.)

* Wassermessungen an Ueberfallwehren von M. E. Walin. Das Wehr zeigt 1 m Breite und besitzt einen vertikalen Vorboden, welcher sich 1,1 m über die Grabensohle erhebt. Bei 0,135 bis 0,145 m Mächtigkeit des überfallenden Strahles ergiebt sich die Wassermenge Q zu $Q = 0{,}42\, f \sqrt{2\, g\, h}$. Hierin bedeutet f den Strahlquerschnitt $= h \cdot b$ (b Breite and h die Mächtigkeit des Strahles in vertikalem Sinne gemessen. (Ann. d. Tr. publ. Ch. III, Tome L, 1893, S. 435—444.)

* Die günstigste Wasser-Geschwindigkeit in einer Hochdruckleitung. Professor Steiner löst folgende Aufgabe. Es ist das zweckmässigste Gefälle einer Rohrleitung von gegebenem Durchmesser zu bestimmen derart, dass am Endpunkt der Leitung der Effekt des Wassermotors ein Maximum wird. Bei schwachem Gefälle liefert die Leitung wenig Wasser, bei starkem Gefälle verbraucht sie zu viel Gefälle, so dass zu wenig Nutzgefälle für den

[1]) Von einer Wiedergabe derselben sehen wir ab, da die betr. Construction veraltet ist. Die Zeichnung stellt einen Dreibrenner dar, mit einem Haupthahn am Gaszuführungsrohr ausserhalb der Laterne und drei Hähnen an den Zweigrohren innerhalb derselben. Ein ähnlicher Brenner, mit nur im Innern der Laterne liegendem Hahn, ist auch in No. 35 d. Journ. vom 10. December 1893 in der Annonce der Firma Schumann & Küchler abgebildet. D. Red.

Motor verbleibt. Der Maximaleffekt wird nach der Rechnung für den Motor dann erzielt, wenn man $^1/_3$ des absoluten Gefälles der Rohrleitung und den Rest von $^2/_3$ des Ganzen dem Motor zuweist. (Techn. Blätter XXV. Jahrg., Heft I, S. 37—40.)

* **Für die Wasserversorgung der Weltausstellung in Chicago** lieferte die **Worthington-Company** Pumpen, welche täglich 250000 cbm Nutzwasser, nicht Trinkwasser, fördern. Diese Wassermenge übersteigt den derzeitigen Verbrauch der Philadelphier und auch der Pariser Ausstellung um das Zehnfache. Die Hälfte des Wassers wurde auf 12 Atm. gedrückt, die übrige Wassermenge auf minder hohen Druck gebracht. Ausser den diesbezüglichen Maschinen, welche in einem besonderen Gebäude arbeiteten, hatte die Worthington-Gesellschaft in den Räumen der Ausstellungsgebäude noch 40 Maschinen ihrer Systeme aufgestellt.

Jene **Worthington-Pumpe** (vgl. die Abb. und Beschreib. im Journal für Gasbel. u. Wasserv. 1890 S. 346; Dampfpumpe mit Compensationsvorrichtung) hat eine sehr grosse Verbreitung gefunden. Henry **Worthington**, geb. 1816, gest. 1889, hat sich die Aufgabe gestellt, sowohl eine gute ökonomische Dampfwirkung, als auch eine gute Wirkung des Wasserdruckes zu erzielen. Es ist ihm dies durch die Ausbildung einer vollständigen Zwangsläufigkeit der Steuerung und durch die Anwendung von Kraftausgleichern geglückt. Die Zwangssteuerung wird dadurch gewonnen, dass zwei Maschinen neben einander gestellt werden und dass durch den Kolben der einen Maschine die Steuerung der anderen bewegt wird. Die Kraftausgleicher, kleine, unter hohem Wasserdruck arbeitende, schräg gestellte oscillirende Spanncylinder, sind an der oben angegebenen Stelle in diesem Journal schon in ihrer Wirkung beschrieben. (Zeitschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1893, S. 360—362, mit 4 Abb.)

* **Mechanische Lüftung des Wassers von Professor Leeds.** Das Wasser der **Schuylkill-Werke** in Philadelphia erwies sich zu heisser Jahreszeit im Sommer 1883 durch Algen verunreinigt, welche nicht dem Flusse entstammten, sondern sich in der Leitung und zumal im Hauptreservoir bildeten. Leeds schlug vor, diese Wucherungen durch einen Zusatz von Pressluft zu beseitigen. Zunächst widerstritt man dem Plan, es sei gefährlich, Luft der langen Druckleitung zuzuführen; dieselbe werde sich an hohen Punkten der Leitung sammeln und Unzuträglichkeiten veranlassen. Der Versuch bewies aber alsbald das Gegentheil. Die Luft mischte sich mit dem Leitungswasser auf der 27 km langen Strecke, längs welcher sich Luft und Wasser gemeinsam im Rohr bewegten, sehr innig, um so mehr als die Leitung von der Pumpstation bis zur Stadt um 30 m steigt, die eingepresste Luft also aufwärts strebend sich nicht zu grösseren Blasen sammelt. In dem also gelüfteten Wasser verschwand die Algenbildung alsbald. Auch das Reservoir wurde rein. Das Wasser behielt einen reichlichen Gehalt an Luft auch noch nach Durchströmung des Reservoirs, also nach Verlust des grösseren Theiles der zugeführten Pressluft. Die äusserst fein vertheilten Luftbläschen geben demselben ein etwas weissliches Aussehen.

In den 8 Jahren, während welcher diese künstliche Lüftung mit Druckluft verwendet wird, haben sich keine Misstände ergeben, weder Betriebsstörungen, noch ein Entweichen von Luft aus dem Rohr, noch hinsichtlich der Verwendung des Wassers zu Genusszwecken, zu Kesselspeisungen oder zu anderem Gebrauch. Auch haben weder die Eisen- noch Bleileitungen irgend welchen Schaden durch den Luftzusatz genommen.

Die grosse Hitze des Jahres 1886 rief wieder etwas Algenbildung in den Ecken des Reservoirs hervor, wo das Wasser stagnirte. Man verlegte nun an den Wandungen des Reservoirs eine mit feinen Ausströmungsöffnungen versehene Rohrschlange, presste Luft hinein und hintertrieb die Algenbildung auch hier erfolgreich. (The Engineer, New-York. Vol. XXV, S. 20.)

M. M.

Neue Bücher.

Fonlon, V., Cours élémentaire des machines à vapeur. Gand, Ad. Hoste, 1893.

Handbuch der Hygiene, herausgeg. von Dr. Th. **Weyl**. Jena, G. Fischer. 10 Bände. Erschienen sind bisher 3 Lieferungen. Von dem reichen Inhalt des Werkes machen wir folgende für unsere Leser besonders wichtige Abschnitte namhaft: Wasserversorgung (Ober-Ing. Oesten), Bacteriologie des Trinkwassers (Prof. Löffler), Chemische Untersuchung des Trinkwassers (Dir. Sendtner), Beurtheilung des Trinkwassers (Oesten, Löffler und Sendtner); Schwemmkanalisation (Prof. Büsing), Rieselfelder (Gerson u. Weyl), Flussverunreinigung (Weyl); Heizung und Ventilation (Ing. Schmidt), Beleuchtung (Prof. Weber), Volksbäder (Bauinsp. Schultze) u. s. w.

Rothwell, Rich. P., The Mineral Industry, its statistics, technology and trade in the United States and other countries. From the earliest time to the end of 1892. Vol. I. New-York, Scientific Publishing Co., 1893. $ 2,50.

Sprockhoff, A., Grundzüge der Chemie. Eine Chemie des täglichen Lebens und systematische Darstellung des Wichtigsten aus der allgemeinen, anorganischen und technischen Chemie. Nebst einem Anhange: Verdeutschung der im Geschäftsverkehre gebräuchlichsten Fremdnamen chemischer Stoffe, und mit einem Sachregister von über 3000 Namen. Hannover, C. Meyer, 1893.

Wagner, Prof. Dr. P., kurze Anleitung zur rationellen Stickstoffdüngung landwirthschaftlicher Culturpflanzen. Berlin, P. Parey. M. 1,00.

Geschäftliche Mittheilungen.

Die Firma **Bopp & Reuther** in Mannheim hat vom 1. December vor. Js. an die Fabrikation und den Verkauf der **Wassermesser von Valentin** übernommen, welche seither von der Frankfurter Wasser- und Beleuchtungs-Apparate-Fabrik vormals **Valentin**, in Frankfurt a. M. geliefert wurden.

Biegsame Wellen zum Durchstossen und Reinigen von Röhren und Kanälen aller Art liefert die Firma G. **Pickhardt** in Bonn. Diese Wellen bestehen aus zwei eng nebeneinander gewundenen Spiraldrähten von beliebiger Länge und bilden so biegsame und doch genügend kräftige und stabile Drahtseile, welche allen Curven und auch schärferen Biegungen zu folgen vermögen. Die biegsamen Wellen, welche auch zur Kraftübertragung geeignet sein sollen, werden mit äusserem Durchmesser von 5—14 mm geliefert und kosten pro Meter M. 0,50—3,00.

Feuerfeste Producte. Die Firma **Gessner, Pohl & Co.** in Müglitz hat für die Herstellung aller in der Feuerungstechnik erforderlichen feuer- und säurebeständigen Materialien neuerdings eine Fabrik in Gr. **Opatowitz** (Mähren) errichtet, welche im Lauf des December vor. Js. in Betrieb genommen wurde. Als Rohmaterial dient ein vorzüglicher Thon aus der Kreide bei **Briesen** in Mähren.

Wasserstrahl-Elevatoren; Prospect der Firma **Gebr. Körting**, Körtingsdorf bei Hannover. An der Hand von Zeichnungen werden verschiedene Verwendungsarten der Elevatoren beschrieben, so Anlagen zur Entleerung von Filterbassins, zur Reinigung von Filtersand, Zuführung des Wassers zu den Rohwasserpumpen, Reinigung von Schwimmbädern, Entleerung von Baugruben, von Kanälen u. s. w.

Preisausschreiben.

Die »Société technique de l'industrie du gaz en France«, 65 rue de Provence in Paris, schreibt einen Preis von M. 8000 für einen neuen **Gasglühlichtbrenner** aus, welcher den bestehenden gegenüber eine merkliche Ueberlegenheit besitzt. Der Brenner soll vor dem 1. April 1894 eingereicht werden, doch wird der Termin vielleicht bis zum 1. April 1895 verschoben. Bewerben kann sich Jedermann, ob Franzose oder Ausländer, Mitglied der Société technique oder nicht.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

7. December 1893.

Klasse:

10. G. 8400. Liegender Regenerativ-Cokeofen mit Gewinnung der Nebenproducte. F. **Gerhard** in Schnappach bei Sulzbach, Reg.-Bez. Trier. 21. August 1893.

46. D. 5710. Porzellan-Glühzünder für Gaskraftmaschinen mit Metallschutzrohr. H. Th. **Dawson** in Salcombe, Grafschaft Devon, England; Vertreter: J. **Möller**, C. **Möller** und M. **Möller** in Würzburg. 15. April 1893.

— K. 11147. Auslassventilsteuerung für Viertact-Explosionsmaschinen. F. **Kohitzsch** in Friedenau b. Berlin, Saarstr. 13/14. 30. September 1893.

Klasse:

49. W. 8715. Abänderung des durch Patent No. 34617 geschützten Verfahrens zur Herstellung von nahtlosen Hohlkörpern (Röhren) direct aus einem massiven Block. J. Wüstenhöfer in Arnsberg und W. Surmann in Berop. 12. November 1892.

53. B. 15228. Abfüllvorrichtung für comprimirtes Gas. J. A. F. Bang in Paris, 6 rue de l'Ivette; Vertreter: R. Deissler, J. Maemecke und F. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. 26. September 1893.

— Sch. 8369. Verfahren und Einrichtung zur gleichzeitigen Herstellung sterilisirten heissen und abgekühlten Wassers. O. A. Schalling, in Firma J. C. C. Krohn Nachfolger in Hamburg, Borgfelderstr. 49/51. 29. October 1892.

61. P. 6478. Schutzvorrichtung gegen das Einathmen schädlicher Gase. F. Peiser in Dortmund. Holländischestr. 18. 18. September 1893.

85. P. 6382. Kanalisationsanlage zur Trennung der festen und flüssigen Stoffe. W. Parje in Frankfurt a. Main, Waldschmidtstrasse 56. 18. Juli 1893.

11. December 1893.

12. A. 3247. Verfahren zur Darstellung einer krystallinischen Kohlenstoffsiliciumverbindung. E. G. Acheson in Menongahela City, V. St. A.; Vertreter: A. Baermann in Berlin N.W., Luisenstrasse 43/44. 15. October 1892.

26. L. 7639. Verfahren zur Gewinnung von Halbwassergas. W. Lünhaidt in Berlin W., Schellingstr. 1. 5. October 1892.

— S. 7050. Anordnung eines durchlässigen Glühkörpers innerhalb einer leuchtenden Flamme. F. Siemens in Dresden. 6. Januar 1893.

— W. 7832. Glühkörper. (Zusatz zum Patente No. 39162.) Dr. C. Auer von Welsbach in Wien IV, Theresianumgasse 25; Vertreter R. Lüders in Görlitz. 14. August 1891.

36. H. 13851. Gasheizofen. (Zusatz zum Patente No. 52212.) J. G. Houben Sohn Carl in Aachen, Edelstr. 5. 6. September 1893.

59. R. 8131. Pumpe mit schwingendem Tauchkolben und Drehschieber. G. Riche in Roubaix, Frankreich; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 24. Juni 1893.

85. F. 6865. Selbstthätige Absperr- und Regulir-Verrichtung für Wasserleitungen. A. Franke in Berlin W., Motzstrasse 83. 7. Juni 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 73134. Oeldampf-Argandbrenner. Firma L. Bunge, Inh. Frau M. Runge und L. Besee in Berlin, Landsbergerstr. 9. Vom 5. Mai 1893 ab. R. 8038.

— No. 73146. Brenner ohne äussere Luftzufuhr mit Einrichtung zum Wiederanzünden der erloschenen Flamme. O. Brünler in Eutritzsch-Leipzig. Vom 10. Februar 1893 ab. B. 14312.

12. No. 73116. Verfahren und Apparat zur Destillation insbesondere von Theer nach Patent No. 50152. F. Lennard in Ordnance, England; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. Vom 8. December 1891 ab. L. 7097.

22. No. 73122. Theeranstrich für Dächer. C. Richard in Weissstein. Vom 17. Januar 1893 ab. R. 7784.

26. No. 73173. Glühkörper für Leuchtflammen. F. Eckl in Cortendorf bei Koburg. Vom 2. April 1893 ab. E. 3784.

— No. 73175. Brenner für Gasglühlicht-Lampen. A. Kiesewalter in Limburg a. d. Lahn. Vom 10. Juni 1893 ab. K. 10846.

85. No. 73158. Ab- und Ueberlaufverrichtung für Waschbecken und ähnliche Behälter. Müllenbach & Zilleesen in Hamburg, Neustädt. Fuhlentwiete 28. Vom 13. Mai 1893 ab. M. 9789.

Patentlöschungen.

4. No. 57497. Oeldampflampe

26. No. 63695. Selbstthätige Einrichtung zur Vermeidung von Druckschwankungen in Gasleitungen.

42. No. 46448. Contactwerk für elektrische Wasserstandsanzeiger.

59. No. 56051. Selbstthätige Abstellvorrichtung für in Behälter fördernde Pumpen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

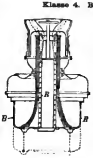


Fig 4

No. 67414 vom 21. Juni 1892. R. Ditmar in Wien. Löschvorrichtung für Lampen. — Bei dieser Löschvorrichtung für Brenner mit innerer Luftzuführung werden die Verbrennungsproducte durch Zurücksaugen zum Löschen der Flamme benutzt. Dies geschieht durch Verschiebung der auf dem Brennstoffbehälter sitzenden und mit einem zum Brandrohr concentrischen Rohr R verbundenen Hülse B. Durch Federdruck wird letztere beim Nachlassen in die ursprüngliche Lage zurückgeführt.

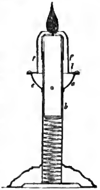


Fig 5

No. 67603 vom 5. August 1892. C. W. Stahl in Stuttgart. Vorrichtung zur Verhütung des Abtropfens von Kerzen. — Der die Kerze überragende und diese in einigem Abstand umgebende Schutzmantel f ist mit der an dem Kerzenträger b befestigten Auffangrinne e leicht lösbar verbunden. Oeffnungen l am unteren Rande des Schutzmantels f dienen zur Zuführung der Luft in den Raum zwischen Schutzmantel f und Kerze n.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 67905 vom 20. April 1892. F. J. Collin in Dortmund. Lösch- und Verlade-Verrichtung für Cokeöfen. — Der Cokekuchen fällt allmählich in den Wasserbehälter A und wird von hier durch das endlose Band B in gelöschtem Zustande weiter geführt. Von B gelangt

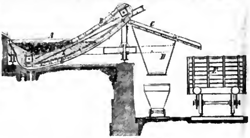


Fig 6

die Coke auf das Stosssieb C, wo Kleincoke und Asche sich ausscheiden und in den Trichter D fallen, während die Stücke in den Waggon E hinabgleiten.

Klasse 22. Farbstoffe.

No. 68474 vom 20. März 1892. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. Verfahren zur Reinigung von Rohanthracen und Rohanthrachinon. — Das Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft der flüssigen schwefligen Säure, die Begleiter des Anthracens und Anthrachinons in den technischen Rohproducten mit Leichtigkeit zu lösen, während hierbei das Anthracen bzw. das Anthrachinon selbst von kalter, schwefliger Säure nur in ganz geringer Menge aufgenommen wird. Man erhält so z. B. durch Behandeln eines Rohanthracens von 30% Reingehalt mit der vierfachen Menge schwefliger Säure ein Product von 70—80% an chemisch reinem Anthracen.

Man arbeitet bei der Ausführung des Verfahrens am besten in geschlossenen Gefässen, um die bei den verschiedenen Operationen

B. Salbach: Die Wassergewinnung der Grundwasserwerke der Stadt Dresden.

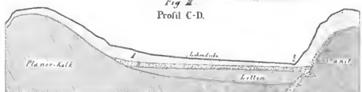
Fig. I.



Fig II.
Profil A-B.



Fig III.
Profil C-D.



$\frac{\text{Höhen}}{\text{Längen}} = \frac{10}{1}$

Druck von R. Oldenbourg in München.

vergaste schweflige Säure mit Leichtigkeit wieder zu gewinnen; man kann aber auch die Behandlung im offenen Gefässe vornehmen.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 68040 vom 3. September 1892. H. Siewers in Köln. Coupé-Gaslampe mit Hell- und Dunkelstellung. — Mit o und o_1 sind die Bügel des Lichtschützers bezeichnet, l ist ein Constructions-

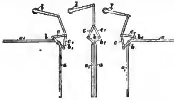


Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.

theil (Hahn), dessen Bewegung eine Veränderung in der Flammenstärke bewirkt, und $s\ c\ c_1\ b_1\ b$ stellen eine gelenkige Stangenverbindung dar. Der Hahn l bleibt in Ruhe, wenn nur a oder nur o_1 heruntergeklappt wird (Fig 7 und 9); eine Verstellung von l findet jedoch statt, sobald o und o_1 heruntergezogen werden (Fig. 8).

No. 68081 vom 20. October 1891. P. Dvorkovitz in London. Condensationsapparat für die Leuchtgas-Fabrikation. — Der Apparat besteht aus concentrisch angeordneten Cylindern A B, von

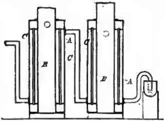


Fig. 10.

denen der innere B für den Luftzutritt bestimmt ist, und der äussere A mit Rohrleitungen C für Wasser versehen ist. Es kommt demnach bei diesem Condensator sowohl Luft- als auch Wasserkühlung zur Anwendung.

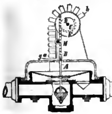


Fig. 11.

No. 68207 vom 13. Februar 1892. S. Senetnr in Berlin. Membran-Gasdruckregler. — Die Ventilstange A des Membran-Gasdruckreglers trägt eine Zahnstange B, welche in Rollen H geführt wird und mit dem Zahnrad C kämmt. Letzteres ist durch Welle D mit der Rundscheibe F verbunden, welche bei ihrer Drehung das elastische, mit Gewichten o b versehene Band g bewegt. Hierdurch wird die Bewegung der Membran beim Schliessen des Ventils unterstützt, indem die der Membran entgegenwirkenden Kräfte (Luftdruck, Reibung und Eigengewicht des Ventils) aufgehoben werden.

No. 68339 vom 14. September 1892. H. Stiemer in Stuttgart-Berg, C. Unger in Aschersleben und M. Ziegler in Nachterstedt. Generator zur Gewinnung der Heizgase aus Kohle u. dgl. — Der Generator besteht aus einem Heizschacht mit innerem haubenförmigen Körper a b, um den herum das Material in einen Verbrennungsraum s fällt. Die bei der Verbrennung entstehenden Gase sammeln sich in der über dem Verbrennungsraum angeordneten Haube o b, aus der sie durch einen den Heizschacht umgebenden Zug m, der mit dem Innern der Haube in Verbindung steht, abgeleitet bzw. abgesaugt werden. Hierbei erwärmen die Gase das um die Haube herum in den Verbrennungsraum sich bewegende Brennmaterial.

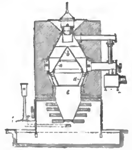


Fig. 12.

Auf diese Weise gelangt in den eigentlichen Verbrennungsraum s nur vorgewärmtes bzw. vorgetrocknetes und vordestillirtes Material.

No. 68597 vom 29. April 1892. M. Schiewinsky und R. Walther in Berlin. Selbstthätig wirkende Auslöschvorrichtung für Gas. — Der im Hebel b befestigte Stift s stützt sich auf eine der Umdrehungsgeschwindigkeit des Stundenrades ent-

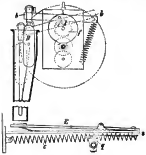


Fig. 13.

sprechend sich drehende Scheibe f und fällt in einen Schlitz l, sobald sich dieser ihm darbietet, was eine Drehung des Hebels b und das Herabfallen des Gewichtes B zur Folge hat. Durch das Aufschlagen des Gewichtes B auf den federnden Theil E wird der Vorsteckstift o ausgelöst und der Hahn q durch die Feder c geschlossen.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 68019 vom 31. Juli 1892. Th. Lampe in Bremen. Gaskochbrenner. — Der Brennerkörper a des Gaskochbrenners wird durch einen losen, trichterförmigen Deckel c derart abgedeckt, dass eine ringförmige äussere Gasausströmung in waagrechter Richtung bei s entsteht. Bei r entsteht eine ringförmige innere Gasausströmung in senkrechter Richtung, wodurch die innere

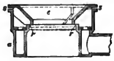


Fig. 14.

Brennerflamme die Eigenschaft einer die Kochgeschirre angreifenden Stichflamme verliert.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 68491 vom 9. September 1892. A. Stecke in Osnabrück. Kochherd zur Heizung mit Kohle und Gas. — In den Zugkanälen des Herdes sind festliegende Gasbrenner angeordnet, welche beim Heizen mit Kohle durch Kapseln gegen das Eindringen von Russ verschlossen werden können. Ueber dem Bratofen ist eine verschiebbare Platte angebracht, um die Verschlusskapseln handhaben und das Gas anzünden zu können.

Klasse 42. Instrumente.

No. 68391 vom 26. Juli 1892. G. Sigl in Budapest. **Regulirvorrichtung für Wassermesser.** — Die Regulirvorrichtung besteht aus den Rohrstücken *R* und *T*. Die Rohrstücke *R* sind nur etwa bis zur halben Höhe geschlossene Cylinder, während der überbleibende Theil bis zur Hälfte abgeschnitten ist. Hierdurch entstehen an den Rohrstücken *R* schaufelartige Ansätze *V*, welche, in verschiedene Lagen zur Richtung des Wasserstrahles eingestellt, mehr oder weniger starke Wirbel erzeugen und so verschieden auf den Gang des Flügelrades einwirken. Zur feineren Einstellung des Wassermessers dient das Rohrstück *T*, welches durch ein Gewinde höher oder tiefer eingestellt werden kann. Durch dieses Gewinde erleidet das Wasser eine Contraction, die je nach der Grösse und Zahl der Windungen verschieden ist. Da diese Contraction des Wassers auf den Gang des Flügelrades einwirkt, so hat man hierdurch ein Mittel zur feineren Regulirung des Wassers in der Hand.

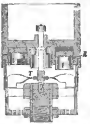


Fig. 15.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 68188 vom 21. Juni 1892. Buss, Sombart & Co. in Magdeburg. **Zündvorrichtung** für Gas und Petroleummaschinen. — Ein cylindrisches Hahnküken oder Rundschieber *h* erhält seine schwingende Bewegung durch eine gesondert ausgeführte, mit Ventilsitz *o* und Gabel *m* versehene Stange mittels Kurbel *l*, so dass eine radiale Bohrung *i* im Hahnküken im geeigneten Augenblick den Zutritt zündfähigen Gemisches zu einem Glühkörper gestattet. Die gesonderte Ausführung von Hahnküken und Drehachse soll selbst nach erfolgter Abnutzung und nicht genauer axialer Lage von Drehachse und Küken ein dauerndes Dichthalten des Ventilsitzes *v* wie des Kükens gegen den Canal *o* hin sichern.



Fig. 16.

Die Verstellbarkeit des Zündmoments kann mittels einer in dem Stellhebel befindlichen Stellschraube bewirkt werden.

No. 68259 vom 12. Januar 1892. C. Ramspeck und Theod. Knoblich in Hamburg. **Vorrichtung zum zeitweisen Festlegen und Freigeben einer Antriebmaschine.** — Die Vorrichtung dient für Antriebsmaschinen, welche einer Welle absatzweise Drehungen in gleichen Zeiträumen ertheilen soll. Dieselbe besteht aus einer das Spannen einer Feder oder das Aufziehen eines Laufgewichtes bewirkenden, in Verbindung mit einem Sperrkegel und einer ein Flügelrad treibenden, durch Sperrrad mit der Spannvorrichtung zu verkuppelnden Räderübersetzung. Die Federanspannung bzw. der Anfang des Laufgewichtes erfolgt durch ein mit einer Zahnlücke versehenes Rad des Uhrwerkes, dessen Zahnlücke bei gleichzeitig eintretender Arretirung des Uhrwerkes die Umdrehung des Zahnrades der Spannvorrichtung in umgekehrter Richtung gestattet, bis ein Stift der letzteren die Arretirung auslöst und das Rad des Uhrwerkes die Feder bzw. das Laufgewicht wieder aufzieht.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 68496 vom 4. October 1892. Ferd. Weipert in Heilbronn. **Abdichtung von Rohrverbindungen** durch einen mittels Schrauben angepressten Bleiring. — Das eine Rohr *A* erhält an der Verbindungsstelle eine innen ringsum laufende rinnenförmige Aussparung, welche nach dem Zusammenschrauben beider Rohre mit Weichmetall, wie Blei, ausgegossen wird, worauf der so gebildete Weichmetallring *a* durch Schraube *d* angepresst wird.



Fig. 17.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 68302 vom 9. Juni 1892. J. H. Mehrtens in Weisserose bei Haspe i. W. Verfahren und Einrichtung zur **Herstellung nahtloser Rohre und ähnlicher Hohlkörper.** — Als Rohwerkstück zur Herstellung von Hohlkörpern dient eine kreisförmige, durch Giessen, Schmieden oder Pressen hergestellte Metallscheibe. Dieselbe wird mittels conischen Gesenkes *a* und entsprechenden Dornes *c* zu einem Hohlkegel umgeformt. Mittels eines zweiten



Fig. 18.



Fig. 19.

Dornes *d* wird dieser Kegel an seiner Spitze durchlocht, und in einem zweiten Gesenk *b* wird durch weitere Bearbeitung der Hohlkegel allmählich in einen Hohlcylinder übergeführt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 67959 vom 16. Februar 1892. J. Irlbacher in München. **Ueberlaufeinrichtung an Spülabtritten.** — Neben dem

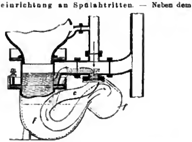


Fig. 20.

Hauptwasserverschluss *f* ist noch ein Nebenverschluss *c* als Ueberlaufrohr bei Verstopfungen des Hauptverschlusses angeordnet.

No. 68026 vom 5. November 1891; (Zusatz zum Patente No. 51638 vom 13. October 1889; vgl. d. Journ. 1890, S. 529). R. Gerville in Hamburg. Neuerung an dem durch das Patent No. 51638 geschützten **Filter mit Gegenspülung.** — Die Rohre *f*, *g* und *h* des im Hauptpatent beschriebenen Filters werden zu einem einzigen vereinigt, so dass der Hahnkegel *G* entsteht, dessen Griff hohl ist und den Wasserabfluss durch den gerade nach unten gerichteten Theil gestattet. Durch die in den beiden Figuren verschiedenen Pfeilrichtungen wird der Weg gezeigt, den das Wasser bei der Filtration, bzw. der Spülung nimmt.

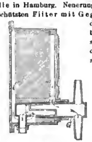


Fig. 21.

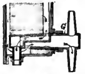


Fig. 22.

No. 68260 vom 4. Februar 1892. H. Nerdtmeyer in Celle. **Versteifter Hohlkörper zum Filtriren.** — Aus fester poröser Masse bestehende Filterkörper, die häufig gereinigt werden müssen, sind wegen ihrer Zerbrechlichkeit schwer zu handhaben. Dieselben können dadurch stabiler gemacht werden, dass man in ihnen ein Rohr *B* anordnet und dasselbe zwischen einem Ansatz *a* und einer Mutter *b* auf den Filterkörper zieht. Das Rohr dient dann gleichzeitig zum Abziehen der filtrirten Flüssigkeit, sowie zur Lagerung des Filters.

Die Versteifung lässt sich, unter entsprechenden Abänderungen, auch durch eine massive Stange oder eine Kette bewirken.



Fig. 23.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Borna bei Leipzig. (Wasserversorgung.) Professor Engels vom Polytechnikum zu Dresden hat auf Grund eingehender Beobachtungen im Quellengebiete von Ebersbach bei Geithain sein Gutachten als Sachverständiger dahin abgegeben, dass die Benutzung der bezeichneten Quellen zu einer Hochdruckwasserleitung für die Stadt Borna zu empfehlen sei. Die mittels Dampfmaschine angestellten Versuchsarbeiten haben ergeben, dass der Brunnen anhaltend 7½ Secunden-Liter Wasser liefert; bei andauernder Trockenheit (6 Secunden-Liter gerechnet) würden immer noch 52 l Wasser täglich auf den Kopf der Bevölkerung kommen, auch wenn die Einwohnerzahl auf 10000 gestiegen sei. Demzufolge erscheint der Bau der Wasserleitung nunmehr gesichert. Mit der Ausführung ist die Marienhütte zu Cainsdorf beauftragt.

Budapest. (Eröffnung der Sandfilter.) Wie wir in d. Journ. 1893, S. 725 bereits mitgetheilt haben, hat der Minister des Innern die Wiederaufnahme des Filterbetriebes gestattet; dieselbe wurde an folgende Bedingungen geknüpft: 1. Die Stärke des Filters darf niemals weniger als 50 cm betragen; sobald nach dem Abräumen des Rückstandes das bezeichnete Minimum erreicht wird, ist das Filterbett neuerdings auf 75 cm aufzuschütten; 2. die Geschwindigkeit des Filtrirens darf 1½ m nicht überschreiten; 3. zu Beginn ist nach 1½ stündiger Filtrirung das producirte Wasser wieder in die Donau abzulassen; 4. das producirte Wasser ist täglich auf seinen Bakteriengehalt zu untersuchen.

Bulmke bei Gelsenkirchen. (Actien-Gesellschaft für Kohlendestillation.) Dem Berichte über das Geschäftsjahr 1. April 1892/93 entnehmen wir folgende Angaben. Der Rückgang der Preise der gesammten Erzeugnisse für das verflossene Geschäftsjahr begann schon am Anfange des letzteren; trotzdem kann das abgelaufene Geschäftsjahr immer noch als ein befriedigendes bezeichnet werden. Die Abschreibungen sind wie bisher erfolgt; nach Vornahme derselben verbleibt ein Reingewinn von M. 200922,40, der wie folgt zur Vertheilung kam: 1. Vorzugszins auf Vorzugs-Actien (5% von M 264000) M. 13200; 2. auf das gesammte Actienkapital von M. 1322000 6% Dividende M. 79320; 4% erste Superdividende M. 52880; 2½% zweite Superdividende M. 33050; 3. für 750 Genussscheine M. 15412,50; 4. für Beamtenbelohnungen und gute Zwecke M. 7000; 5. Vortrag auf neue Rechnung M. 59,90. Der Aufsichtsrath schliesst seinen Bericht mit folgenden Worten: »Die in den letztverflossenen 3 Jahren für uns aussergewöhnlich lohnend gewesenen Conjuncturen dürften in diesem Jahre vorläufig zu Ende gegangen sein wegen des Rückganges der Preise unserer Erzeugnisse, namentlich in Benzol. Nichtsdestoweniger befindet sich unsere Gesellschaft in durchaus gesunder Lage in Folge des herabgesetzten Buchwerthes ihrer Anlagen, sowie bei ihren ansehnlichen Reserven, und sie darf daher guter Hoffnung sein auf weitere befriedigende Geschäftserfolge in dem bestehenden, wahrscheinlich noch lange andauernden gewerblichen Weltkampfe.«

Ueber den Betrieb macht der Vorstand folgende Mittheilungen: Gegen das Vorjahr stellen sich die pro Tag betriebenen Oefen um 5,58%, der Kohlenverbrauch um 4,26%, die Erzeugung an Coke um 3,94%, an Theer um 4,94%, an schwefelsaurem Ammoniak aus eigenen selbsterzeugten Wassern um 5,10% niedriger; die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak aus eingekauften Wassern war um 46,33% höher als im Vorjahr. Der Rückgang im Kohlenverbrauche und in den Erzeugnissen war die Folge zunächst von Kohlenmangel im Monate Januar aus Veranlassung des ausgebrochenen partiellen Bergarbeiterstreiks, besonders aber die Folge der Erneuerung von 40% beschädigten Ofenwänden in der Cokeofenreihe No. 51 bis No. 100. Die Beschädigung der Ofenwände entstand im ursächlichen Zusammenhange mit dem Bergbaue der Zeche Hibernia. Dieser ursächliche Zusammenhang wurde erwiesen durch ein gerichtliches Beweisaufnahme-Verfahren, welches im Sommer 1892 eingeleitet wurde und in der ersten Hälfte des Monates Mai 1893 sein Ende erreichte. Die freiwillig erhöhte Thätigkeit der Arbeiter hat es ermöglicht, dass der Ausfall an Erzeugnissen sich nicht so hoch stellte, wie der Ausfall in den pro Tag betriebenen Oefen, indem seitens der Arbeiter in der Füllung der Oefen mit Kohlen das Aeusserste geleistet wurde, um den durch die Störung des Ofenbetriebes entstandenen Lohnausfall soweit als thunlich wieder einzubringen.

Im Jahre 1892/93 waren gegen 1891/92 die Preise niedriger und zwar für Kohlen um 22,52%, für Schwefelsäure von 60° Bé. um 11,4%, für Schwefelsäure von 66° Bé. um 7,6%, für Coke um 8,54%, für schwefelsaures Ammoniak um 7,80%, für Theer um 10,49%, für 90%iges Benzol um 29,65%. Der grosse Rückgang in den Kohlenpreisen erklärt sich aus dem Umstande, dass in 1891/92 neben den Cokesyndikats-Kohlenlieferungen zu billigeren Preisen Kohlenlieferungen aus eigenen Einkäufen zu höheren Preisen bestanden, während in 1892/93 lediglich Kohlen vom Cokesyndikat bezogen waren. Für Theer und 90%iges Benzol bestanden bis Ende Kalenderjahr 1892 noch Lieferungs-Abschlüsse zu höheren Preisen. Die pro Kalenderjahr 1893 erzielten Preise für Theer und 90%iges Benzol haben einen weiteren Rückgang erfahren. Dagegen hat schwefelsaures Ammoniak im zweiten Kalender-Vierteljahre 1893 eine wesentliche Preisbesserung und zwar bis zu 20% gegen den Durchschnittspreis des Vorjahres erfahren, welche, weil durch Bedarf für Nordamerika sowie für die englischen Kolonien und durch Waaren-Verschiffungen dahin hervorgerufen, ein lohnenderes Geschäft gegen die letztverflossenen Jahre bis auf Weiteres in Aussicht stellt.

Die allgemeinen Betriebsergebnisse der Kohlendestillations-Anlage pro 1892/93 stellen sich wie folgt.

Kohlenverbrauch 115472,539 t. Schwefelsäure von 60° Bé. für schwefelsaures Ammoniak 1090020 kg. Von den 115472,539 t Kohlen wurden verbraucht zur Cokefabrikation 114843,004 t, bei anderweitigen Betrieben 629,535 t. — Coke 79799 t. — Schwefelsaures Ammoniak 1132,450 t. — Theer 1747,349 t. — Ammoniakwasser 22568559 l. Die Abgänge an Coke vertheilen sich auf Eisenbahnversandt mit 79274,600 t, Landverkauf 247,800 t, Selbstverbrauch 277,622 t. Die Ammoniakwassermenge von 22568559 l, darunter 2112419 l gekaufter Wasser, wurde in der Fabrik auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet. Schwefelsaures Ammoniak, Theer und Coke, letzteres soweit sie nicht zum Selbstverbrauche gelangte, wurden verkauft.

Der laut Bilanz und Gewinn- und Verlust-Rechnung pro 31. März 1893 zur Verwendung gelangende Ueberschuss auf Gewinn- und Verlust-Conto beträgt M. 340940,47; hiervon sind M. 110104,52 zu Abschreibungen und M. 29913,55 für vertragsmässige und statutengemässe Tantièmen verwendet, so dass ein Reingewinn von M. 200922,40 verbleibt (vgl. oben).

Der durchschnittliche Jahresverdienst der Arbeiter betrug M. 1190. Beschäftigt waren auf den Kalendertag und im Durchschnitte des Jahres 157 Arbeiter in zwei Schichten auf den Kalendertag und mit zweistündiger Ruhe in jeder Schicht.

Die Arbeiten im Kohlendestillationsbetriebe gestatten ihrer Natur nach weder eine Unterbrechung noch einen Aufschub. Der Betrieb muss auch an Sonn- und Festtagen aufrecht erhalten werden. Die Frage wegen Sonntagsruhe in dem Kohlendestillationsbetriebe unterliegt daher den Ausnahme-Bestimmungen laut § 105d der deutschen Gewerbe-Ordnung, in deren Fassung vom 1. Juli 1883 und 1. Juni 1891. Ein dahin gehender Antrag vom 19. November 1891 ist auf Anregung des Vorstandes von den Kohlendestillations-Anstalten im Oberbergamtsbezirke Dortmund dem Hohen Bundesrathe des Deutschen Reiches unterbreitet worden, aber bisher noch ohne Bescheid geblieben. Mit Recht dürfen die Interessenten erwarten, dass sie angehört werden, ehe über ihren Antrag entschieden wird. Die Einführung der Sonntagsruhe bei dem Betriebe der Kohlendestillations-Anstalten würde diese für die deutsche Landwirthschaft wie für die deutsche Theerfarben-Fabrikation hoch bedeutsame, aber noch junge Industrie an ihrer weiteren Entwickelung hindern; bei den bestehenden Anstalten würde sie deren Eigenthümer wie Arbeiter schwer schädigen, während andererseits die öffentlichen Abgaben und Lasten von Jahr zu Jahr wachsen.

Cairo. (Assanirung.) In der Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege hielt vor Kurzem Herr Stadtbaurath Hubrecht einen Vortrag über die »Assanirung von Cairo«, das er im Vorjahr als Preisrichter für die Kanalisationsentwürfe der Stadt besucht hat. Der Vortrag gewann durch Vergleiche mit Berlin erhöhtes Interesse. Cairo bedeckt einen Flächenraum von 1630 ha, die Länge der Strassen beträgt 343000 m gegen 400000 m in Berlin, sämmtliche Strassen haben aber nur 2246000 qm Grundfläche gegen 5 Millionen in Berlin. Die Einwohnerzahl beläuft sich zur Zeit auf 375000, die in 55000 meist kleinen Häusern wohnen. Cairo besitzt eine Wasserleitung, die 9000000 cbm pro Jahr liefert, aber nur 4297 wirkliche Abonnenten hat. Ein grosser Theil des Wassers wird zum Besprengen der Gärten benutzt, es stehen zu diesem Zweck 190 Spülhähne zur Verfügung. Von 53 Wasserpfosten aus wird

Wasser an die Wasserträger abgegeben, die das Wasser weiter verkaufen, ausserdem gibt es 60 öffentliche Saugrohre, aus denen man Trinkwasser anfaugen kann. Die derzeitigen Abfahrverhältnisse sind die denkbar schlechtesten. Von 141000 cbm Fäcalien werden nur 30000 in geordneter Weise abgeführt, von den übrigen gehen die flüssigen Bestandtheile in den Untergrund, die festen trockenen verhältnissmässig schnell und zerstäuben in alle Winde oder finden mit dem trockenen Strassenkoth zusammen als Brennmaterial Verwendung. Die eigentlichen Bedürfnissanstalten Cairos sind die 280 Moscheen, die zugleich Bade- und Reinigungsanstalten sind. Die Moschee El Azhar wird täglich von 8000 Gläubigen als öffentliche Bedürfnissanstalt benutzt. Eine frühere Kanalisation, die 7000 m Kanäle umfasste, ist verfallen. Für die neu geplante Kanalisation waren 30 Projecte eingegangen. Leider war keines derselben derartig, dass die Jury die Ausführung empfehlen konnte, Baurath Hobrecht musste vielmehr mit den anderen Herren der Jury selbst ein ganz neues Project aufstellen.

Charlottenburg. (Charlottenburger Wasserwerke.) Dem Rechenschaftsbericht der Charlottenburger Wasserwerke über das Geschäftsjahr 1892/93 entnehmen wir folgende Angaben: Die in dem Geschäftsjahre 1891/92 im Bau fertiggestellten Anlagen zur Beseitigung des Eisens aus dem Brunnenwasser sind während des abgelaufenen Geschäftsjahres 1892/93 dauernd in Betrieb gewesen und haben sich in vollem Umfange bewährt. Die wöchentlich entnommenen Wasserproben haben sich stets in der Analyse als eisenfrei erwiesen. Die Gesellschaft hatte im Berichtsjahr mit besonders schwierigen Verhältnissen zu kämpfen, welche auch das finanzielle Resultat beeinträchtigt haben. Vor allem war daher das Bemühen der Verwaltung darauf gerichtet, die Leistungsfähigkeit der Werke zu steigern, was erhebliche Capitalsaufwendungen erforderte. Die Erweiterung des Brunnenwerkes zu Beelitzhof, die Anlage von Brunnen sowohl auf den von der Gesellschaft erworbenen Wiesenterrains, wie auf dem von der Regierung ihr pachtweise überlassenen Landstreifen in Länge eines Kilometers ist fertig gestellt. Das Fassungsgebiet der Brunnen zu Beelitzhof beträgt jetzt das Fünffache der früheren Anlage und sind z. Z. 93 Brunnen betriebsfertig gegenüber 28 Brunnen, welche im Sommer zur Verfügung standen. In gleicher Weise ist die Maschinenanlage bereits bedeutend vergrössert und sind ausserdem der Maschinenfabrik A. Borsig weitere Dampfpumpmaschinen in Auftrag gegeben, welche zum 1. April 1894 betriebsfertig hergestellt sein müssen. Das Werk zu Beelitzhof wird fernerhin täglich 50000 cbm Wasser fördern können. Von Beelitzhof ausgehend ist auf den Chausseen durch den Grunewald, abzweigend einerseits über Dahlem nach Steglitz, andererseits über Teufelssee nach Westend, ein neues Druckrohr, mit 800 mm lichter Weite beginnend, verlegt worden und seit dem Juli in Betrieb genommen. An dem Bau des Wasserthurmes zu Rixdorf werden z. Z. die Maurerarbeiten ausgeführt. Innerhalb der Gemeindebezirke ist das Rohrnetz den Anforderungen entsprechend erweitert. Für eine fernere Ausdehnung der Werke zu Beelitzhof Rechnung tragend, hat die Gesellschaft in nächster Nähe derselben für Wassergewinnung günstig gelegene Ländereien mit ca. 40 Morgen Fläche angekauft. Der Abschluss dieses Ankaufes fällt in das neue Geschäftsjahr. Die vorerwähnten Neuanlagen und Verbesserungen, in Verbindung mit denjenigen Erweiterungen, welche im Bau begriffen sind, wie neue Vorrathsbassins, Filteranlagen etc. garantiren, wie die Direction versichert, eine die thatsächlichen Anforderungen weit überschreitende Leistungsfähigkeit der Werke. Soweit die Bau-Conten abgerechnet und die betreffenden Anlagen in dauernden Betrieb genommen, sind die Beträge von dem Neubau Conto abgesetzt und den betreffenden Conten in der Bilanz zugeschrieben worden. Infolge dessen stellen sich die Abschreibungen um M. 23051 höher als im Vorjahre. Besondere Ausgaben sind für den Betrieb des Rohrnetzes innerhalb der Ortschaften erwachsen, weil durch Abtragung der Strassenterrains seitens der Gemeinden die Rohrleitungen stellenweise zu flache Lage erhalten hatten und in Folge dessen tiefer gelegt werden mussten. An Staats- und Gemeindesteuern wurden M. 39899 gezahlt. Dem Reservefonds sind das Agio der Neu-Emission und die Bestände des früheren Extra-Reservefonds zugeführt worden. Ausserdem sind aus dem Geschäftsgewinn M. 18811 (i. V. M. 23368) entnommen, wodurch der Reservefonds die statutenmässige Höhe von M. 700000 erreicht hat. Nach Abzug der Tantièmen mit M. 53924 verbleibt ein Gewinn von M. 514300 (i. V. M. 414072). Hiervon soll auf das alte Aktiencapital von 5 Millionen eine Dividende von 9½% (i. V. 10¼%) vertheilt und der Rest mit M. 39300 (i. V. M. 17127) auf das nächste Jahr vorgetragen werden. Im nächsten Jahre nehmen die neu emittirten M. 2 Millionen an der Dividende Theil. In der Bilanz stehen die Anlagen mit M. 7598758, die Bestände mit M. 304651, Debitoren mit M. 431185 und die Buchgläubiger mit M. 63347 zu Buch. Zu Abschreibungen wurden 1892/93 M. 89538 (i. V. M. 66486) verwendet. Die Einnahmen für Wassergelder etc. betrugen M. 964366 (M. 744841).

Düsseldorf. (Städtisches Gaswerk.) Dem Betriebsabschluss für das Geschäftsjahr vom 1. April 1892 bis 31. März 1893 entnehmen wir folgende Angaben.

Die Gaserzeugung im Jahre 1892/93 betrug auf der alten Gasanstalt 7096756 cbm, auf der neuen Gasanstalt 2816200 cbm; zusammen 9912956 cbm. Die Gesammtabgabe betrug 9908856 cbm gegen 9338562 cbm im Vorjahre; folglich Zunahme im Jahre 1892/93 570294 cbm gleich 6,107%.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: Gasverbrauch der Privatconsumenten an Leuchtgas 5629528 cbm, an Kraft-, Heiz- und Kochgas 1576350 cbm, zusammen 7205878 cbm; kostenfreie Abgabe für öffentliche Zwecke (Strassenbeleuchtung) 1848439 cbm; Selbstverbrauch 195955 cbm; Verluste 658584 cbm; zusammen 9908856 cbm.

Die Gasabgabe betrug in Procenten der Gesammtabgabe:

	1892/93	1891/92	1890/91
Für Privatconsum	72,72%	74,14%	74,29%
» öffentl. Zwecke	18,65 »	17,94 »	18,82 »
» Selbstverbrauch	1,98 »	1,85 »	1,53 »
» Verluste	6,65 »	6,07 »	5,36 »
	100%	100%	100%

Die stärkste Gasabgabe pro Tag (von 24 Stunden) fand statt am 31. December und betrug 49442 cbm gleich 1/200 der Gesammtabgabe. Die geringste Gasabgabe pro Tag war am 5. Juni und betrug 12184 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 27148 cbm.

Zur Gasfabrikation wurden 35009815 kg westfälische Gaskohlen verwendet. Aus 100 kg Kohlen wurden im Durchschnitt 28,31 cbm Gas gewonnen gegen 27,45 cbm im Vorjahre. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Gasanstalt M 13,72 (1891/92: M. 16,22; 1890/91: M. 17,55). Die Gesammtsumme der Ofentage pro 1892/93 betrug 6534, der Retortentage 43461, der Retortenladungen 243472. Pro Retorte und Tag ergibt sich im Jahresdurchschnitt eine Gaserzeugung von 228,09 cbm. Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag: 805,55 kg. Im December, dem stärksten Betriebsmonate (Gaserzeugung 1318390 cbm), waren 29 Oefen mit 198 Retorten zu gleicher Zeit im Feuer. Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden (ausschliesslich Gasmeister und Maschinisten, jedoch einschliesslich Kohlen- und Cokefahrer): 18623. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht: 532,30 cbm gegen 494,09 cbm des Vorjahres.

An Coke wurden im Jahre 1892/93 25078760 kg = 71,63% vom Gewicht der vergasten Kohlen gewonnen. Davon wurden abgegeben durch den Selbstverbrauch zur Retortenfeuerung 6061310 kg, zu sonstigen Zwecken 89400 kg; durch den Verkauf 18478050 kg; zusammen 24628760 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte sonach 24,17% des Gesammt-Cokegewinnes. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 17,31 kg Coke und zur Erzeugung von 100 cbm Gas 61,15 kg Coke erforderlich. Der Theil der Cokeerzeugung, welcher nach Abzug der zur Retortenfeuerung verwendeten Menge übrig blieb, betrug somit 54,32% der vergasten Kohlen. Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich pro 1000 kg M. 11,61 (1891/92: M. 13,12; 1890/91: M. 15,32.) Der Ortsabsatz betrug 57,40% des Gesammtverkaufs. Der Absatz an zerkleinerter Coke betrug im Jahre 1892/93 = 25,44% des Gesammtverkaufs.

An Theer wurden im Jahre 1892/93 gewonnen 1715746 kg = 4,90% vom Gewicht der vergasten Kohlen, wovon 1515746 kg verkauft wurden. Der Theerverkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg = M. 37,49 (1891/92: M. 42,09, 1890/91: M. 39,90).

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 295034 kg schwefelsaures Ammoniak fabricirt. Der Gewinn pro 1000 kg vergaster Kohlen betrug 8,43 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug M. 20,51 pro 100 kg (1891/92: M. 21,56, 1890/91: M. 23,48).

Am Jahresschlusse betrug die Zahl der aufgestellten Gasmesser 5468 gegen 4819 des Vorjahres, also Zugang 649; Zahl der Privatconsumenten 4360 gegen 4064 des Vorjahres, also Zugang 296;

Zahl der Strassenlaternen 2680 gegen 2448 das Vorjahres, also Zugang 232. Von letzteren brannten 1050 als Nachtlaternen und 1630 als Abendlaternen (bis 12 Uhr). Die Nachtlaternen hatten je 3778,50, die Abendlaternen je 2001,25 Brennstunden. Von den im Betrieb befindlichen 5468 Gasmessern sind Eigenthum des Gaswerkes 5398 mit 64003 Gasmesser-Flammen, Eigenthum der Privatconsumenten 70 mit 6627 Gasmesser-Flammen; zus. 70630 Gasmesser-Flammen.

Am Schlusse des vorigen Jahres betrug die Länge der Hauptleitungen [129839 m; neu hinzu kamen 8871 m; herausgenommen wurden 721 m; folglich beträgt die Länge der Hauptleitungen am 31. März 1893 137989 m. Die Privat- und Laternenzuleitungen betrugen am Jahresanfang 53493 m; hinzu kamen in 1892/93 5023 m, zusammen 58516 m; mithin Gesammtlänge der Rohrleitungen 196505 m oder 26,20 Meilen. In den öffentlichen Leitungen befinden sich 389 Wassertöpfe und in den Privatleitungen 88, zusammen 477 Wassertöpfe.

Die Gaspreise blieben unverändert und betrugen für den Cubikmeter Leuchtgas 16 Pf. und für das zum Betriebe von Motoren oder zu Heiz- und Kochzwecken verwendete Gas (bei Aufstellung besonderer Messer) 8 Pf. pro Cubikmeter. Für den Verbrauch von Leuchtgas wurden folgende Rabatte bewilligt: für den Verbrauch über 3000 bis 20000 cbm p. a. 1 Pf., 20000 bis 40000 cbm 2 Pf., 40000 bis 70000 cbm 2,5 Pf., 70000 bis 100000 cbm 3 Pf., 100000 cbm und mehr 3,5 Pf. pro Cubikmeter. Von 4360 Consumenten waren 262 mit einem Gesammtverbrauch von 3053289 cbm Leuchtgas rabattberechtigt. Die Zahl derjenigen Consumenten, welche Gas zum Ausnahmepreis von 8 Pf. pro cbm verwendeten, betrug am Jahresschlusse 1472. Darunter 127, welche das Gas zum Motorenbetrieb und 1345, welche dasselbe zu Koch- und Heizzwecken benutzten. Die für diese Zwecke aufgestellten Gasmesser ergaben im Ganzen eine Gasmesser-Flammenzahl von 18200. Die Zahl der vorhandenen Gaskraftmaschinen beträgt 137, welche zusammen 597 ½ Pferdekräfte besitzen.

Die Netto-Einnahme (nach Abzug der Rabatte) für den Gesammtgasverbrauch der Privaten (7205878 cbm) betrug M. 981413,81, also pro cbm im Durchschnitt 13,62 Pf. (1891/92 = 14,07 Pf.).

Die Betriebs-Ausgaben auf Gasproductions-Conto betragen:

	im Ganzen	auf 100 cbm producirtes Gas
Für Gaskohlen	M. 480357,97	M. 4,846
» Unterfeuerung der Oefen	» 90919,65	» 0,917
» Betriebsarbeiter-Löhne	» 88580,52	» 0,893
» Unterhaltung der Gasöfen	» 23233,38	» 0,234
» Reinigung	» 6806,78	» 0,069
» Betriebs-Utensilien und Unkosten	» 39019,80	» 0,394
» Dampfmaschinenbetrieb	» 12660,13	» 0,128
» Reparaturen der Gebäude u. Apparate	» 9447,62	» 0,095
» Reparaturen der Rohrleitungen	» 17321,72	» 0,175
» Gehälter und Pensionen	» 35674,56	» 0,360
» Generalunkosten	» 22474,48	» 0,227
zusammen	M 826496,61	M. 8,338.
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegung beschädigten Strassentheile	» 24000,00	» 0,242
Summe	M. 850496,61	M. 8,580,

gegen M. 889937,88, resp. M. 9,536 im Vorjahr.

Die Netto-Einnahmen für die gewonnenen Nebenproducte betragen:

	im Ganzen	pro 100 cbm producirtes Gas
Für Coke	M. 292847,63	M. 2,954
» Theer	» 60318,54	» 0,608
» Ammoniak	» 43022,76	» 0,434
» Diverse	» 16,00	» 0,001
Summa	M. 396204,93	M. 3,997.
Der Gewinn beträgt	M. 522034,33	M. 5,266
Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet	» 56234,37	» 0,567
Zur etatsmässigen Abschreibung	» 121147,55	» 1,222
Zur ausserordentlichen Abschreibung von Erweiterungen und auf Mobiliar-Conto	» 75130,85	» 0,758
Summe	M. 252512,77	M. 2,547.
Es verbleibt somit e. Gewinnüberschuss von	M. 269521,56	M. 2,719
wovon an die Stadtkasse abgeliefert sind	» 150000,00	
so dass noch verfügbar bleiben	M. 119521,56	

gegen M. 109934,71 im Vorjahr.

Die Strassenbeleuchtung erfolgt kostenfrei. Die Selbstkosten dieser Beleuchtung betragen für Gas M. 129390,73, für Laternenwärterlöhne und Unterhaltung der Laternen M. 43678,14, zusammen M. 173068,87, gegen M. 155673,92 im Vorjahr.

Frankenstein in Ob.-Schlesien. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten genehmigten in der Sitzung vom 9. December 1893 den Magistratsantrag, Herrn Civilingenieur Pfeffer in Halle a. S. mit der Ausarbeitung eines detaillirten Projectes über Anlage einer das ganze Stadtgebiet umfassenden Wasserleitung[1]) mit Berücksichtigung einer gleichzeitig in Aussicht zu nehmenden Abführung der Küchenwässer und der durch Dachrinnen abfliessenden Regenwässer durch eine Rohrleitung zu beauftragen und die dadurch entstehenden Kosten zu bewilligen.

Gravenstein i. Westph. (Wasserversorgung) Mitte November 1893 wurde von der Gemeinde der Bau einer Wasserleitung vergeben; die Kosten der Anlage belaufen sich auf M. 22000.

Gross-Kanizsa (Nieder-Ungarn.) (Elektrische Beleuchtung) Die Stadt Gross-Kanizsa, welche bisher nur Petroleumbeleuchtung besass, erhält demnächst elektrische Beleuchtung. Die Installirungsarbeiten sind in vollem Gange, so dass die Anlage voraussichtlich binnen Kurzem dem Betriebe übergeben werden kann.

Hamburg. (Wassermesser) In der Sitzung der Bürgerschaft am 6. December v. Js. wurde der Senatsantrag betreffend die obligatorische Einführung von Wassermessern abgelehnt.[2]).

Kassel. (Bau einer zweiten Gasanstalt.) Die städtischen Behörden haben nach einem erschöpfenden Vortrage des Herrn Gasanstaltsdirectors Merz das schon seit langen Jahren erörterte Project des Baues einer zweiten Gasanstalt definitiv beschlossen und auch alsbald Bestellungen des nöthigen Materials angeordnet. Die Gesammtkosten sind auf M. 2328000 veranschlagt.

Königsberg i. Pr. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadtverordnetenversammlung am 28. November 1893 beschloss eine Erweiterung der Wasserleitungsanlagen durch Erstellung einer unterirdischen Rohrleitung von 800 mm Weite vom Fürstenteich nach Herdersdorf, durch Umwandlung des Fürstenteiches in ein Klärbecken, sowie durch die Aufstellung einer fünften Dampfmaschine nebst Pumpen und Kessel in Herdersdorf.

Leipzig. (Elektrische Centrale.) Die Stadtverordneten genehmigten am 18. December v. Js. die Errichtung einer elektrischen Centralstation nach dem Plane der Firma Siemens & Halske. Dieselbe wird auf einem 4000 qm umfassenden Areal der alten Gasanstalt in der Nähe des Yorkplatzes erbaut werden. Ausserdem wird im Südviertel in der Magazinstrasse eine Unterstation eingerichtet. Die Jahrespacht, welche die Firma Siemens & Halske an die Stadt zu zahlen hat, ist auf M. 17500 vereinbart.

Luzern. (Gasanstaltsbau.) Mitte November 1893 hat die Gemeindeversammlung den Beschluss gefasst, die Herrn Riedinger im Jahre 1857 ertheilte Concession (die Gasanstalt ging im Jahre 1858 an eine Actiengesellschaft über), welche auf 36 Jahre lautete, als erloschen zu erklären und unverzüglich zum Bau eines neuen Gaswerkes zu schreiten. Die Stadt ist erbötig, das bestehende Gaswerk für Fr. 450000 anzukaufen.

Osterode am Harz. (Thalsperre.) Im oberen Sösethale soll eine Thalsperre erbaut werden, um eine höhere und gleichmässigere Wassernutzung für die Anwohner der Söse zu ermöglichen. Die bisherigen Voruntersuchungen sind dem Unternehmen günstig ausgefallen.

Petersburg. (Wasserversorgung.) Die Kosten der Wasserversorgung von Petersburg[3]) sind in einer im Juni erfolgten Aufstellung der städtischen Wasserleitungs-Commission pro 1894 wie folgt berechnet. Die Gesammt-Unkosten werden 673458 Rubl. 9 Kop. betragen, wobei den grössten Posten von 278750 Rbl. der Ankauf von Material für Filter, Maschinen und die Remonte des Strassen-Netzes ausmacht; der grösste Theil der Unkosten fällt auf die Wasserversorgung der diesseits der Newa gelegenen Stadttheile (566060 Rbl.); auf die jenseits der Newa gelegenen kommen nur 107398 Rbl. 9 Kop.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 541.
[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 603.
[3]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 339.

Soest. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten beschlossen am 30. November 1893, zunächst auf der Haar oder in deren Nähe Bohrversuche anzustellen, um dadurch Trinkwasser für die städtische Wasserleitung zu beschaffen. Sollten diese Versuche fehlschlagen, dann soll eine Filtrieranlage, wie sie im Plane vorliegt und zu etwa M. 70000 veranschlagt ist, zur Ausführung kommen.

Sorau. (Enteisenung von Trinkwasser.) Zur Enteisenung des Leitungswassers des städtischen Wasserwerkes ist eine Filteranlage nach Piefke'schem System mit einem Kostenaufwand von ca. M. 33000 hergestellt. Die Anlage besitzt eine Lieferfähigkeit von 1200 cbm pro Tag. Zur Deckung der Zinsen für das Anlagecapital soll der Wasserpreis von 15 resp. 20 Pf. pro cbm auf 20 resp. 30 Pf. erhöht werden.

Spaichingen i. Württ. (Windmotor für Wasserversorgung.) Mitte November 1893 wurde die Wasserversorgungsanlage des Dreifaltigkeitsberges bei Spaichingen dem Betriebe übergeben. Bisher stand auf dem Berg nur das von den Dächern zugeleitete Regenwasser zu Gebot. Da sich eine Wasserversorgung mittels hydraulischer Widder kaum erreichen liess, wurde im Laufe dieses Jahres durch Stadtbaumeister Beder in Spaichingen im Verein mit dem Vertreter der Maschinenfabrik Karl Reinech-Dresden der Plan für eine Wasserversorgung des Berges mittels eines durch einen Windmotor in Betrieb zu setzenden Pumpwerks ausgearbeitet. Der von genannter Firma gelieferte Windmotor, der sich der Windrichtung und Windstärke selbst anpasst, ist auf einem in gefälliger Eisenconstruction ausgeführten, 22 m hohen Thurmgerüste montirt und hat eine derartige Aufstellung gefunden, dass der aus verschiedenen Richtungen kommende Wind ausreichend ausgenützt werden kann. Das Windrad hat einen Durchmesser von ca. 5,50 m und liefert z. B. bei einer Windstärke von 4—4,5 m pro Secunde die Kraft, um pro Stunde 500 l Wasser 140 m hoch zu drücken. Das Wasser wird in einer tiefer gelegenen Quellenstube gesammelt, von hier durch eine in 12 m tiefem Brunnenschachte aufgestellte, 4 m über der Quellenstube gelegene Saug- und Druckpumpe angesogen und 140 m hoch in ein 15 cbm fassendes Hochreservoir auf den Berg gedrückt. Diese bedeutende Förderhöhe, welche in Süddeutschland mit Windmotoren noch kaum erreicht sein dürfte, macht das Werk zu einer besonders interessanten Anlage. Die ganze Leitung ist 400 m lang. Die Gesammtkosten stellen sich auf M. 9000.

St. Johann a. S. (Gasanstalt.) Aus den Erträgnissen der städtischen Gasanstalt ist im Rechnungsjahr 1892/93 wieder eine Summe von ca. M. 114000 als Reingewinn an die Stadtkasse abgeführt worden. Infolge der Herabsetzung des Preises für Kraft- und Heizgas auf 10 Pf. hat sich dessen Consum bedeutend gesteigert. Das Gleiche war auch beim Leuchtgas der Fall.

Stettin. (Wasserversorgung.) Die Commission zur Prüfung der Frage betr. Versorgung der Stadt mit Quellwasser hat beschlossen, einem Sachverständigen-Gutachten entsprechend, Bohrversuche vornehmen zu lassen. Die vom Magistrate für diesen Zweck geforderten M. 25000 wurden am 22. November vor. Js. von der Stadtverordneten-Versammlung bewilligt.

Szegedin. (Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.) In einer ausserordentlichen Generalversammlung der Actionäre am 19. November 1893 wurde beschlossen, das Actienkapital von fl. 230000 auf fl. 30000 im Wege der Rückzahlung herabzusetzen.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkt.

Der Ruhrkohlenmarkt hat im December die grösste Förderung und die höchste bis jetzt erreichte Wagen-Gestellung erreicht. Von den Zechen und Cokebrennereien des Ruhrkohlenreviers waren für Donnerstag den 21. December 13091 Wagen à 10 Tonnen angefordert; gestellt sind 13091, gefehlt haben keine Wagen. Es wurden also zwei Millionen sechshundertachtzehntausendzweihundert Centner Kohlen und Coke beladen und auf der Eisenbahn zur Versendung gebracht.

Die Düsseldorfer Börse berichtet von andauernd günstiger Lage des Kohlenmarktes und starkem Absatz.

Die während des abgelaufenen Jahres stattgehabten Preisnotirungen der Düsseldorfer Börse bewegten sich in folgenden Grenzen:

	Anfang Januar	April	Juli
für Gaskohle	—	9,00— 10,50	9,00— 10,50
» magere Förderkohle	—	7,00— 8,00	7,00— 7,50
» Hochofencoke . .	—	11,00	11,00
» gerösteten Spath .	10,50— 11,50	10,50— 11,50	10,00— 11,50
» Ia. weissstrahl. Eis.	47,00— 48,00	47,00— 48,00	46,00— 47,00
» Ia. deutsch. Giessereieisen	62,00	62,00	62,00
» Stabeisen	117,50—120,00	115,00—120,00	110,00—115,00

	October	December
für Gaskohle	9,00— 10,50	9,00— 10,50
» magere Förderkohle	7,00— 7,50	7,00— 8,00
» Hochofencoke	11,00	11,00
» gerösteten Spath	9,50— 11,00	9,20— 10,50
» Ia. weissstrahliges Eisen . . .	44,00— 45,00	43,00— 45,00
» Ia. deutsches Giessereieisen . .	62,00	62,00
» Stabeisen	110,00—115,00	100,00—105,00

Vom Eisen- und Metallmarkte.

Deutsche Roheisenerzeugung. Nach den statistischen Ermittelungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller belief sich die Roheisenerzeugung des Deutschen Reichs (einschl. Luxemburgs) im Monat November 1893 auf 417951 t; darunter Puddelroheisen und Spiegeleisen 119524 t, Bessemerroheisen 34101 t, Thomasroheisen 200652 t, Giessereiroheisen 63674 t. Die Erzeugung im November 1892 betrug 396936 t, im October 1893 425709 t. Vom 1. Januar bis 30. November 1893 wurden erzeugt 4375678 t gegen 4401650 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Rheinisch-Westfälischer Walzwerksverband. In der am 21. Dec. in Düsseldorf abgehaltenen Versammlung der bisher dem Verbande Rheinisch-Westfälischer Walzwerke angehörigen und der bisher aussenstehenden Werke wurde eine allgemeine grundsätzliche Zustimmung zur Bildung eines neuen Verbandes festgestellt. Es wurde ein Ausschuss eingesetzt, welcher die Einschätzungsmengen prüfen und einer demnächstigen Versammlung darüber Vorschläge unterbreiten soll.

Berliner Bergwerksproductenbericht. Die Stimmung auf unserem Metallmarkte ist eine ruhige, mehr abwartende geblieben. Der Consum stellte sehr mässige Ansprüche, und Neigung zu speculativer Thätigkeit gab sich für keinen einzigen Artikel kund. Kupfer hielt letzte Notirungen aufrecht: Ia. Mansfelder A-Raffinade 102—108 M., englische Marken 93—107 M., Bruchkupfer 70—74 M. Zinn setzte seine rückgängige Preisbewegung langsam weiter fort. Banca 174—182 M., Ia. engl. Lammzinn 168—177 M., Ia. Australzinn 164—172 M. Rohzink bewahrte feste Tendenz: W. H. G. von Giesche's Erben 38—39,50 M., geringere schlesische Marken 36,50—37,50 M., neue Zinkblechabfälle 25—27 M., altes Bruchzink 22—24 M. Blei gleichfalls wie letzt: raff. Harzblei, Saxonia, Tarnowitzer 23—24,50 M., spanisches Blei »Rein & Co.« 29—30 M. Walzeisen notirte unverändert: gute oberschlesische Marken, Grundpreis 12,50 M., Brucheisen 3,75—4,50 M. Preise pro 100 kg netto Casse frei Berlin für Posten, Kleinpreise entsprechend theurer. Des bevorstehenden Festes wird der Bedarf in westfälischem Schmelzcoke und Schmiedekohlen allseitig gedeckt, und ist daher der Bezug ein sehr starker gewesen. Preise behaupteten bisherige Höhe. Tagespreise sind pro Tonne = 1000 kg frei Berlin für Ia. Giesserei-Schmelzcoke 23,50—24,50 M., Ia. Hochofencoke 23 bis 24 M., gebrochene Schmelzcoke 25,50—26 M., Schmiede-Nusskohlen 22—22,50 M.

Vom Sulphatmarkte.

Aus Liverpool wird berichtet: Für sofortige Waare herrscht prompte Nachfrage, obwohl der Markt, wie immer gegen Ende des Jahres, an Lebhaftigkeit etwas nachlässt. Für Januar—April sind Käufer zu £ 13 17 sh. 6 d. und für Mai—September zu £ 13 15 sh. vorhanden. Sofortige Waare wird zu £ 13 16 sh 3 d. verkauft. Die Londoner Preise schwanken zwischen £ 13 12 sh. 6 d. und £ 13 17 sh. 6 d. Es herrscht gute Nachfrage bei geringen Vorräthen.

Für deutsche Waare wird in Hamburg für Dezember—März M. 14.36 notirt.

Berichtigung.

In dem Artikel Altendorf a. d. R. (Wasserversorgung) in No. 36 d. Journ. 1893, S. 724, Zeile 5 v. u. ist zu lesen 500 cbm statt 50 cbm.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 26 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIII. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

zu Dresden.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber die Wassergewinnung

des bestehenden und eines zweiten zu errichtenden

Grundwasserwerks der Stadt Dresden.

Herr B. Salbach, kgl. Baurath, Dresden.

(Schluss.)

Es bleibt noch übrig, einen sehr wichtigen und interessanten Punkt zu verhandeln. Das sind die Erfahrungen, welche sich aus den im Laufe der 19 jährigen Betriebszeit in Bezug auf das Verhalten des Elbwassers zu dem aus der bestehenden Sammelgallerie gewonnenen Wasser angestellten Beobachtungen herausgestellt haben.

Die Untersuchung der Wasserstände in den seitlich des Flusses ausgeführten Bohrungen etc. erwiesen, wie bereits vorher bemerkt war, ein starkes Ansteigen des seitlich in das Elbthal andringenden Grundwassers und es wurde auch in den Bohrungen, welche unmittelbar am Ufer der Elbe und schliesslich in der Elbe selbst bis nahe zur Hälfte des Stromes ausgeführt waren, der Grundwasserstand bei einem längere Zeit unveränderten Stande des Grundwassers nicht unbedeutend höher als der Wasserspiegel der Elbe gefunden. Bei den in der Elbe hergestellten Bohrungen, welche sämmtlich bis in die tiefe wasserführende Geröllschicht herabgeführt waren, betrug der Auftrieb über den Elbwasserstand eine Höhe von 14 cm, welche Höhe sich noch steigerte, sobald der Wasserstand der Elbe sank. Bei schnell ansteigender Elbe wurde diese höhere Stellung des Grundwassers überschritten, sie stellte sich aber selbst bei hohem Stande des angeschwellenen Flusses in geringer Zeit wieder ein.

Es ist hieraus der Beweis geliefert, dass das in der tiefen Elbthalrinne befindliche Grundwasser durch das Andrängen des seitlich unterirdisch zuströmenden Grundwassers in eine Spannung versetzt wird, welche das Bestreben hat, einen Theil des Grundwassers in das Bette der Elbe hereinzudrängen, da einem schnelleren Abfluss in der Richtung des Thales durch die begrenzte Durchlässigkeit des in der Rinne lagernden Kiesmateriale zu viel Widerstand entgegengesetzt ist. Als weiterer Beweis dafür ist die Beobachtung der an einzelnen Stellen im Flusse gefundenen niederen Temperatur des dort in das Flussbette eindringenden Grundwassers, auch die bekannte Lockerung und Verschiebung des im Flussbette befindlichen und von dem Grundwasser angehobenen Sandmaterials anzuführen.

Es wird ohne Weiteres anzunehmen sein, dass eine Entnahme von Grundwasser in der Nähe eines Flusses so lange auf denselben keinen Einfluss ausüben kann, als man diese Spannung des Grundwassers aufhebt; auch wird man, wie ich aus mehreren Beispielen erläutern werde, mit Sicherheit annehmen können, dass eine Infiltration von Flusswasser in die Bodenschichten, welche unter dem Bette des Flusses liegen, so lange ausgeschlossen ist, als die durch die Entnahme des Grundwassers gebildeten Depressionscurven den Wasserstand des Flusses nicht unterschneiden. Erst wenn ein solches Unterschneiden des Flusswasserstandes durch die Depressionscurven des abgesenkten Grundwassers stattfindet, könnten Druckhöhen entstehen, welche Veranlassung geben, dass das Wasser des Flusses unter diesem Druck in die Bodenschichten des Flussbettes, sich auf der Oberfläche desselben filtrirend, einsinkt. Aber auch in dem Falle, dass die Depressionscurven den Wasserstand des Flusses unterschneiden, muss die Arbeit in Betracht gezogen werden, welche erforderlich ist, um die Reibung des Flusswassers bei seiner Filtration und bei der Bewegung durch die oberen, aus feinem, wenig durchlässigen und mehr oder weniger verschlämmten Material zu überwinden. Diesem Widerstande steht gegenüber die grosse Durchlässigkeit des in der Tiefe lagernden groben Gerölles, und diese Differenz der Zuströmungsfähigkeit wird um so mehr zu Gunsten der Gewinnung selbstständigen Grundwassers sprechen, je tiefer diese Sammelanlagen ausgeführt sind und die untersten wasserreichen Geröllschichten erschliessen.

Es wird demnach, selbst wenn die Depressionscurven den Flussspiegel unterschneiden sollten, unter Umständen das in den tiefen und groben Geröllschichten des Untergrundes sich bewegende Grundwasser viel leichter den

Brunnen der Anlage zufliessen können, als sich das Flusswasser durch die viel weniger durchlässigen Schichten des Flussbettes hindurchzudrängen vermag. Wenn das der Fall ist, so wird man durch Bohrungen im Flussbette selbst und durch die Bestimmung der Depressionscurve finden, dass die Wasserstände in diesen Bohrungen die Depressionscurve deutlich unter dem Wasserstande des Flusses kennzeichnen.

Um so auffallender wird diese Erscheinung, je weniger durchlässig das Flussbett ist, und ich habe in allerneuester Zeit bei dem so auffallenden Rückgang des Grundwassers beobachtet, dass z. B. an der Saale die Depressionscurven unter dem Flussbette hindurch bis weit in das entgegengesetzte Ufer verlaufen und dass in den Bohrungen, welche unmittelbar am Ufer des Flusses ausgeführt worden sind, der Grundwasserstand an der dem Brunnen zugekehrten Seite um 1,20 m, an der entgegengesetzten Seite des Flussufers um 1,05 m tiefer als der Flusswasserstand liegt (siehe Fig 24), woraus bewiesen ist, dass in diesem Falle kein Wasser aus dem Flusse in die darunter befindliche Grundwasser-Rinne gelangt

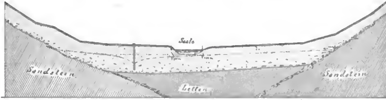


Fig 24

Ausserdem geben die Beobachtungen, welche bei dem Wasserwerk der Stadt Köln a. Rh. durchgeführt sind, ein ausserordentlich lehrreiches Beispiel. Nach dem daselbst aufgestellten Betriebsverzeichniss findet man je nach dem wachsenden Consum auch eine verstärkte Entnahme des Wassers aus den Brunnen und einen dementsprechend tiefer abgesenkten Grundwasserstand zur Zeit der grösseren Entnahme. Die chemischen Untersuchungen erweisen mit der zunehmenden tieferen Absenkung des Grundwasserstandes in den Brunnen, behufs grösserer Wasserentnahme, eine fortschreitende Abnahme der Härte im Leitungswasser. Dann folgt mit der Erweiterung der Anlage durch vermehrte Brunnen, die wiederum auf das alte Maass gesteigerte Härte des Wassers, welche bei weiter anwachsendem Consum entsprechend abnimmt, bis sie nach einer neuen Vermehrung der Brunnen ebenso plötzlich wieder auf das alte Maass zurückkehrt. Dieser Vorgang ist leicht zu erklären. Bei vermehrtem Consum und stärkerer Entnahme von Wasser aus den Brunnen, als ursprünglich angenommen war, wurde auch der Grundwasserstand tiefer als gewöhnlich abgesenkt. Die in den durchlässigen Untergrundsschichten sich flach und sehr weithin erstreckenden Depressionscurven unterschnitten dann, bei tieferer Absenkung des Grundwasserstandes in dem Brunnen, den Spiegel des Rheines, und es drang durch die hierdurch geschaffene Druckhöhe das Rheinwasser aus dem Flussbette filtrirt in die Untergrundschichten und vermischte sich mit dem selbstständigen Grundwasser. Nach der Herstellung vermehrter neuer Brunnen wurde der Grundwasserstand in denselben nicht mehr so tief abgesenkt, die Depressionscurven unterschnitten den Wasserspiegel des Flusses nicht mehr, und es wurde demgemäss auch das härtere Grundwasser allein gewonnen, bis ein weiteres Anwachsen des Consums auch wieder die vergrösserte Absenkung des Brunnenwasserstandes erforderte, bei welcher wiederum die Einwirkung des Rheinwassers sich so lange kenntlich machte, bis eine neuerdings vermehrte Brunnenanlage diese Erscheinungen wiederum ganz plötzlich verschwinden liess.

Diese Beobachtung war der Grund, weshalb von der Vermehrung der Leistungsfähigkeit der Sammelgallerie des bestehenden Wasserwerkes durch eine tiefere Absenkung des Wasserstandes abgesehen wurde, weil dann zu befürchten war, dass die Depressionscurven des abgesenkten Grundwassers, welche bei einer Entnahme bis zu 40000 cbm Wasser bei der sehr geringen Absenkungstiefe von 1,80 m den Wasserstand der Elbe nicht erreichen, dann bei einer erheblich tieferen Absenkung des Grundwasserstandes behufs vermehrter Wasserentnahme den Elbspiegel unterschneiden würden. Dieser Vorschlag, auch nach dieser Richtung hin für die Erhaltung der anerkannt vorzüglichen Beschaffenheit des Leitungswassers zu sorgen, wurde vom Rath der Stadt Dresden sofort genehmigt, und desshalb die Aufsuchung einer zweiten Bezugsquelle, welche Wasser von gleich guter Beschaffenheit liefern soll, vorbereitet.

Nach den Untersuchungen des im vergangenen Jahre längere Zeit aus dem auf dem linken Ufer ausgeführten Brunnen entnommenen Wassers ist dasselbe dem bisher erschlossenen an Reinheit vollkommen ebenbürtig zu betrachten.

Es bleibt mir noch übrig, einige Werte über die Erfahrungen auszusprechen, welche bei dem bestehenden Wasserwerke während der grösseren Hochwässer des Flusses gemacht werden sind.

Der schmale Uferstreifen, welcher auf dem rechten Ufer der Elbe zwischen dieser und dem scharf aufsteigenden Thalrande vorhanden war, und welcher zum grossen Theil durch Herstellung eines Paralleldammes dem Flussbette abgewonnen werden musste, durfte aus Rücksichten für die Strombewegung nicht über das Mittelwasser des Flusses erhöht werden, ebensowenig die Mündungen der einzelnen Brunnenschächte, weil gerade an dieser Stelle des Stromes in dem concaven Bogen bei Hochwässern die grösste Stromgeschwindigkeit besteht und eine Erhöhung leicht zu Unterwaschungen Veranlassung gegeben haben würde Auf dem linken Ufer bei der Neuanlage befindet sich bei den Hochwässern der Strom im Stau. Das Terrain liegt hier schon um mehr als 2 m höher als bei der Wassergewinnungsanlage des bestehenden Wasserwerkes, auch besteht an dieser Stelle die Bodenoberfläche aus einer gegen 4 m mächtigen, wasserundurchlässigen Lehmdecke.

Bei sehr schnell ansteigenden Hochwässern überfluthet das Wasser des Stromes den Uferstreifen, unter welchem die Sammelgallerie auf dem rechten Ufer liegt. Das Grundwasser wird durch den höheren Wasserstand des Flusses angestaut und gelangt erst nach einigen Tagen, je nach seiner seitweisen Ergiebigkeit und dem mehr oder minder scharfen Andrang des Seitenwassers nach dem Elbthale, zu einem gleichen Verhältniss zum Strome, als es früher bei tieferem Stande desselben der Fall gewesen ist. Während dieser kurzen Zwischenzeit dringt das Wasser des Stromes filtrirt in die Bodenschichten ein und es erweisen die Untersuchungen während dieser kurzen Dauer ein Vorhandensein eines

geringen Theiles filtrirten Flusswassers im Leitungswasser. Diese Erscheinung verschwindet aber selbst bei lange andauernden Hochwässern in wenigen Tagen, sobald das Grundwasser aufgestaut ist. Sie wird auch später ganz verschwinden, sobald das zweite Werk, welches, wie vorher ausgeführt wurde, einen grösseren Schutz gegen die Hochwässer haben wird, in Betrieb gesetzt ist. Denn man kann während der ersten Tage des Hochwassers die Anlage auf dem rechten Ufer ruhen lassen, bis der Aufstau des Grundwassers dort erfolgt ist.

Der Umstand, dass sich bei dem Wasser des Dresdener Wasserwerkes erhebliche Schwankungen der Temperatur bemerkbar machen, hat vielfach, ohne dass eine genaue Kenntniss der Verhältnisse dem betreffenden Beurtheiler zur Hand war, Veranlassung zu der Annahme gegeben, dass aus diesem Grunde das Wasser ohne Weiteres als filtrirtes Elbwasser angesehen werden könne. Die Zahlen der grössten Temperaturschwankungen werden aber vielfach falsch aufgefasst, indem einzelne besonders hohe Temperaturen nach der einen und der anderen Seite hin besonderen Einflüssen der Hochwässer zuzuschreiben sind, welche mit diesen auch schnell wieder verschwinden. Die normalen Schwankungen sind viel geringer, als es den Anschein hat. Würde man die Sammelanlage weit genug von dem Flussbette entfernt und ganz ausserhalb der Inundation haben ausführen können, so würde man auch nur kaum merkbare Schwankungen der Temperatur zu verzeichnen haben.

Aber selbst während der ersten Tage der Einwirkung schnell aufsteigender Hochwässer, bei welchen eine Einwirkung des Elbwassers zugegeben werden muss, erreicht die Temperatur des Leitungswassers nicht annähernd die des Elbwassers, was bei einer Wasserentnahme von 30000 bis 40000 cbm in 24 Stunden, Monateleng fortgesetzt, jedenfalls eintreten müsste, wenn nicht das Grundwasser seinen Einfluss ausübte. Im Januar 1893 hatte das Leitungswasser eine Temperatur von 8,2° C., während die benachbarte Elbe mit Eis bedeckt und das Bett zum grossen Theil mit Grundeis angefüllt war.

Der Grund zu diesen Schwankungen der Temperatur des Leitungswassers ist darin zu suchen, dass der benachbarte Fluss als grosse Wärmequelle auf das im Untergrunde befindliche Grundwasser einen Einfluss ausübt, und es ist durch vielfache Untersuchungen nachgewiesen worden, dass auch das Wasser in solchen Brunnen, welche dem Flusse nahe liegen, und deren Wasserstand höher steht, als der Wasserstand des Flusses, derartige Schwankungen erleidet, selbst wenn der Brunnenwasserstand bei der Entnahme von Wasser nicht bis unter den Wasserspiegel des Flusses abgesenkt wird.

Zum Schlusse möchte ich noch einige Worte über die für die Neuanlage gewählte Brunnenform aussprechen. Diese Brunnen sollen mit ihrem unteren Schneidering bis 13 m unter der Terrain-Oberfläche gesenkt werden. Sie bestehen aus gusseisernen, doppelt asphaltirten Cylindern von 5 m Durchmesser, deren Wandungen mit reichlichen Schlitzen versehen sind. Diese Cylinder haben eine Gesammthöhe von 4,20 m, und kommen letztere in den tiefen Geröllschichten, welche das reichlichste und beste Grundwasser führen, zu stehen. Auf diesen geschlitzten Cylindern befindet sich ein Tellerkranz, auf welchen ein wasserdicht gemauerter Brunnenschaft hergestellt wird, welcher bis 1 m über das Terrain hinausgeführt und mit gut verschliessbarem Deckel versehen werden soll.

Die grosse Anzahl der in dem unteren Cylinder angebrachten Schlitzöffnungen ist ein wesentliches Erforderniss, denn es sind von mir an einer grossen Anzahl von Brunnen Beobachtungen gemacht worden, welche ergeben haben, dass häufig durch die zu grosse Reibung bei dem Eintritt des Wassers in den Brunnen nicht unbedeutende Druckhöhen erforderlich werden, welche man zu Gunsten einer Verminderung der Saugehöhen ersparen könnte und welche ganz unnütz eine vermehrte Förderhöhe beanspruchen. Wenn diese Eintrittsreibung grösser als erforderlich ist, so laufen die Depressionscurven an den Brunnenrand an, und der Wasserstand muss in dem Brunnen um so viel tiefer abgesenkt werden, als diese Ueberwindung der Reibung zum Eintritt des Wassers in den Brunnen an Druck erfordert.

Bei einzelnen Messungen habe ich gefunden, dass diese todte Druckhöhe gegen 4 m beträgt, und es ist mir gelungen, diese Druckhöhe durch die vergrösserten Eintrittsöffnungen bei den Brunnen des neuen Wasserwerkes bis auf 0,25 m herabzubringen. Es sind danach solche Depressionscurven, welche, in der Nähe der Brunnenwand scharf abbiegend, bis zu dem Wasserstand des Brunnens herabgezeichnet sind, falsch, und fehlt in diesem Falle die eingehende Beobachtung der Depressionscurve in der Nähe des Brunnens.

Die Brunnen werden ohne Wasserentnahme aus denselben und nur durch Baggerung versenkt. Die grossen Steine, welche unter dem Brunnenkranz lagern und dem Senken oft sehr grosse Hindernisse entgegensetzen, werden durch eigens geformte Klaueneisen verdrückt, auch ist von dem Unternehmer der weiter auszuführenden Brunnen die Entfernung dieser Steine durch Taucher vorgesehen worden.

Ich hoffe, durch meinen Vortrag Ihnen für die heute Nachmittag stattfindende Besichtigung ein klares Verständniss gegeben zu haben, und danke den Herren für die grosse Theilnahme, welche Sie meinen Mittheilungen gewidmet haben.

Der Vortrag in Dresden sei noch durch folgende Mittheilungen ergänzt:

Nach dem im Jahre 1892 die vorbeschriebenen Resultate mit dem für das zweite Wasserwerk hergestellten Versuchsbrunnen erreicht waren, wurde von Seiten der städtischen Behörden der Beschluss gefasst, zur grösseren Sicherheit noch einen grösseren Versuch zu machen, zu dem Zweck weitere 4 Brunnen gleicher Grösse auf dem qu. Terrain anzulegen und nach Fertigstellung derselben während einer Zeitdauer von 6 Wochen ununterbrochen Tag und Nacht durch eine starke Entnahme von Wasser aus diesen 5 Brunnen, deren Ergiebigkeit zu prüfen.

Dieser Pumpversuch begann, nachdem die Herstellung und Reinigung der Brunnen vorher vollendet war, am 13. October und wurde bis zum 25. November fortgesetzt[1]).

Zunächst wurde während einer Periode von 4 Wochen einem jeden der Brunnen ein Wasserquantum von 3500 cbm in 24 Stunden entnommen und wurden die Brunnen-Wasserstände bei dieser Leistung genau beobachtet, darauf wurde während der letzten 10 Tage die Entnahme von Wasser aus den 5 Brunnen bis auf 22000 cbm in 24 Stunden gesteigert, mit welcher Arbeit die Leistungsfähigkeit der an den einzelnen Brunnen aufgestellten Lokomobilen und Centrifugalpumpen erschöpft war. Bei dieser Entnahme von 22000 cbm in 24 Stunden verblieb in den Brunnen noch ein Wasserstand von 3,50 m.

Die Temperatur des Wassers wurde durchschnittlich mit 9,6° C. vorgefunden. Es waren mithin die Erwartungen, nach welchen durch den Aufschluss auf dem vorläufig disponiblen Terrainstreifen ein Wasserquantum von 15000 bis 20000 cbm in 24 Stunden erschlossen werden sollte, nicht allein erfüllt, sondern nach obigen Mittheilungen weit übertroffen worden, zumal da die Versuche zu einer Zeit statt fanden, in welcher der allgemeine Grundwasserstand bis zu einem seit langer Zeit nicht eingetretenen Minimum gefallen war.

Der Umstand, dass einzelne Brunnen in der Umgebung des Versuchsfeldes zu derselben Zeit Mangel an Wasser litten,

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 663.

wurde von den Besitzern dieser Brunnen darauf hinzuführen versucht, es sei ihnen durch die Pumpversuche das Wasser entzogen worden und wollten dieselben dafür Entschädigungsansprüche geltend machen.

Gleichzeitig stellte sich aber heraus, dass in viel weiterer Entfernung, bis in welche eine Einwirkung der Depressionen bei den Pumpversuchen absolut unmöglich war, ca. 130 Brunnen in dem benachbarten Orte Blasewitz durch das auch anderwärts beobachtete allgemeine Sinken des Grundwasserspiegels erheblich an Wasserstand verloren hatten, während 60 Brunnen davon ganz versiegt waren, so dass die Entschädigungsansprüche als unberechtigt zurückgewiesen wurden.

Nicht minder als die Ergiebigkeit der Brunnen, hat auch die Beschaffenheit des geförderten Wassers alle Erwartungen noch übertroffen.

Wasserproben untersucht

I von Dr. Erwin Kayser. — II von der Königl. chemischen Centralstelle.

Nachgewiesen wurden in 1 l Wasser von:

Datum	Bezeichnung	Brunnen 1 I	Brunnen 1 II	Brunnen 2 I	Brunnen 2 II	Brunnen 3 I	Brunnen 3 II	Brunnen 4 I	Brunnen 4 II	Brunnen 5 I	Brunnen 5 II
18 Oct. 1893	Temperatur d. Wassers	9,7 ° C.		9,7 ° C.		9,9 ° C.		9,6 ° C.		9,4 ° C.	
	Gelöste feste Stoffe, Verdampfungs-Rückstand	0,2037 g	0,2021 g	0,2080 g	0,2096 g	0,1750 g	0,1728 g	0,2047 g	0,2037 g	0,1965 g	0,1998 g
	Schwefelsäure	0,0321	0,0324	0,0313	0,0323	0,0260	0,0263	0,0334	0,0352	0,0288	0,0300
	Chlor	0,0160	0,0140	0,0177	0,0146	0,0165	0,0112	0,0160	0,0154	0,0178	0,0147
	Salpetersäure	0,0230	0,0339	0,0255	0,0358	0,0190	0,0235	0,0243	0,0280	0,0240	0,0287
	Kohlensäure (gebunden)	0,0182	0,0182	0,0185	0,0186	0,0179	0,0180	0,0183	0,0181	0,0180	0,0204
	Kieselsäure	0,0190	0,0197	0,0200	0,0206	0,0196	0,0194	0,0182	0,0203	0,0170	0,0221
	Kalk	0,0488	0,0463	0,0520	0,0476	0,0452	0,0438	0,0476	0,0453	0,0452	0,0457
	Magnesia	0,0120	0,0120	0,0124	0,0115	0,0104	0,0102	0,0146	0,0128	0,0125	0,0121
	Kali		0,0029		0,0031		0,0028		0,0037		0,0035
	Natron		0,0154		0,0158		0,0146		0,0156		0,0150
	Eisenoxyd (+ Thonerde)	0,0016	0,0006	0,0016	0,0008	0,0014	0,0007	0,0016	0,0005	0,0017	0,0006
	Organische Substanzen	0,0006	0,0001	0,0012	Spuren	0,0006	0,0004	0,0012	0,0005	0,0006	0,0001
	Krystallwasser		0,0097		0,0122		0,0044		0,0118		0,0102
	Alkalien (a. Oxyde berechn.)	0,0190		0,0185		0,0164		0,0204		0,0207	
	Härtegrade (deutsche)	6,56°	6,31°	6,94°	6,37°	5,98°	5,81°	6,80°	6,32°	6,27°	6,26°
	Gesammtsumme		0,2052		0,2129		0,1753		0,2072		0,2031
	ab Sauerstoff für Chlor		0,0031		0,0033		0,0025		0,0035		0,0033
	Summe		0,2021		0,2096		0,1728		0,2037		0,1998

Aus den oben angeführten Zahlenwerthen berechnen sich die in einem Liter Wasser gelösten Bestandtheile wie folgt:

Datum	Bezeichnung	Brunnen 1 I	Brunnen 1 II	Brunnen 2 I	Brunnen 2 II	Brunnen 3 I	Brunnen 3 II	Brunnen 4 I	Brunnen 4 II	Brunnen 5 I	Brunnen 5 II
	Schwefelsaurer Kalk	0,0546	0,0551	0,0532	0,0549	0,0442	0,0447	0,0568	0,0598	0,0489	0,0510
	Salpetersaure Magnesia	0,0315	0,0444	0,0349	0,0426	0,0219	0,0322	0,0333	0,0384	0,0329	0,0393
	Kohlensaurer Kalk	0,0414	0,0414	0,0420	0,0423	0,0407	0,0409	0,0414	0,0370	0,0409	0,0441
	Kohlensaure Magnesia								0,0034		0,0019
	Salpetersaurer Kalk		0,0011		0.0038						
	Salpetersaures Natron		0,0014		0,0034						
	Chlornatrium	0,0234	0,0231	0,0254	0,0240	0,0181	0,0184	0,0249	0,0254	0,0247	0,0242
	Kieselsaurer Kalk	0,0067		0,0137		0,0087	0,0053	0,0021		0,0046	
	Kieselsaure Magnesia	0,0044		0,0033		0,0042	0,0038	0,0080	0,0020	0,0035	0,0015
	Kieselsaures Kali		0,0048		0,0051		0,0046		0,0061		0,0058
	Kieselsaures Natron	0,0129	0,0051	0,0098	0,0037	0,0094	0,0096	0,0137	0,0041	0,0153	0,0043
	Kieselsäure (freie)	0,0088	0,0153	0,0042	0,0168	0,0024	0,0078	0,0049	0,0147	0,0029	0,0168
	Eisenoxyd (+ Thonerde)		0,0006		0,0008		0,0007		0,0005		0,0006
	Organische Substanzen	0,0006	0,0001	0,0012	Spuren	0,0006	0,0004	0,0012	0,0005	0,0006	0,0001
	Krystallwasser	0,0126	0,0097	0,0128	0,0122	0,0142	0,0044	0,0128	0,0118	0,0124	0,0102
	Chlormagnesium	0,0024		0,0031		0,0067		0,0012		0,0051	
	Kieselsaure Thonerde	0,0044		0,0044		0,0039		0,0044		0,0047	
	Summe		0,2021		0,2096		0,1728		0,2037		0,1998
7. Nov.	Härtegrade (deutsche)	6,18°		6,62°		5,67°		6,14°		6,20°	

Die chemischen Untersuchungen, welche auf vorstehender Tabelle zusammengestellt sind, lassen eine so vorzügliche Reinheit des Wassers erkennen, dass dasselbe den strengsten Anforderungen an eine Wasserversorgung in allen Theilen entspricht; die von den Herren Medizinalrath Professor Dr. Neelsen und Königlichen Bezirksarzt Dr. Hesse angestellten bacteriellen Untersuchungen haben erwiesen, dass das geförderte Brunnenwasser vollkommen keimfrei ist. Herr Medizinalrath Professor Dr. Neelsen, sowie Herr Stadtbezirksarzt, Medizinalrath Dr. Niedner sprachen sich

bezüglich der Beschaffenheit des gewonnenen Wassers folgendermaassen aus:

An den Rath zu Dresden,
Wasserleitungsamt,

beehrt sich der hochachtungsvoll Unterzeichnete über das Ergebniss der an den Versuchsbrunnen auf Tolkewitzer Flur angestellten bacteriologischen Wasseruntersuchungen Nachfolgendes zu berichten:

»Die Wasserentnahme wurde theils von dem Unterzeichneten persönlich, theils von dem Assistenten Herrn Dr. von Heusinger im Beisein des Herrn Ingenieurs, welcher die Aufsicht bei den Pumparbeiten führte, besorgt. Es wurden je zwei Proben von jedem Brunnen in sterilen Gläsern aufgefangen und von diesen mit je einem Cubikcentimeter Wasser in der üblichen Weise Gelatineplatten angefertigt.

Die Platten von dem am 23. October vor. Js. entnommenen Proben blieben sämmtlich steril; es entwickelten sich nur im Zeitraume von zehn Tagen einzelne Schimmel- und Bacteriencolonien, welche schon durch ihre oberflächliche Lage als Verunreinigungen aus der Luft des Laboratoriums kenntlich waren. Da ein völlig keimfreies Wasser bisher nur in einzelnen warmen Quellen constatirt werden konnte, so musste der Verdacht rege werden, dass die scheinbare Keimfreiheit des Tolkewitzer Wassers auf einem Versuchsfehler beruhe und es stellte sich auch bei weiterer Prüfung heraus, dass die verwendete Gelatine durch wiederholtes Aufkochen etwas von ihrem Alkaligehalt eingebüsst hatte und deshalb keinen so guten Nährboden bildete, wie es zur Erzielung eines unanfechtbaren Resultates nothwendig gewesen wäre. Die erste Untersuchungreihe musste deshalb als misslungen ausser Acht gelassen werden.

Drei weitere Untersuchungsreihen mit Proben, welche am 30. October, am 6. November und am 13. November entnommen wurden, — und bei denen nur mit Gelatine mit dem günstigsten Alkaligehalt gearbeitet wurde —, ergaben so gleichartige Resultate, dass von einer detaillirten Anführung der einzelnen abgesehen werden kann. In allen Proben blieben die mit 1 ccm Wasser angesetzten Platten innerhalb der ersten 24 Stunden steril; erst nach 48 Stunden begann die Entwickelung einzelner Bacteriencolonien in sehr wechselnder, aber stets ausserordentlich geringer Zahl (zwischen 2—27). Ebenso wechselnd, wie die absolute Zahl der vorhandenen Keime waren, die Arten der gefundenen Bacterien. So ergab z. B. eine der beiden Gelatineplatten vom Brunnen No. 4 in den am 6. November genommenen Proben vier Colonien von Bacillus liquefaciens, sowie zwei resp. drei Colonien von Micrococcus flavus desidens, Bacillus liquidus und Micrococcus aquatilis, die andere Platte dagegen zwei Colonien von Bacillus fluorescens liquefaciens, eine von Bacillus fluorescens, fünf bis sieben von Micrococcus aquatilis, und eine Platte von der am 13. November genommenen Wasserprobe aus demselben Brunnen zwei Colonien von Bacillus liquefaciens, fünf von Micrococcus candicans, drei von Micrococcus aquatilis. — Ganz analoge Verhältnisse zeigten sich an allen anderen untersuchten Proben.

Dieser Wechsel in der Zahl und Art der im Wasser gefundenen Bacterien und die so geringe Menge derselben deutet darauf hin, dass sie alle nur zufällige Verunreinigungen sind, welche von dem Wasserstrome an den Wandungen des Brunnenschachtes mit fortgerissen oder beim Austritt aus dem Abflussrohr aus der Luft aufgenommen worden sind, dass aber das Wasser selbst von organischen Keimen ganz oder fast ganz frei ist. Es steht demnach in bacteriologischer Beziehung dem besten Gebirgsquellwasser, bei welchem der durchschnittliche Bacteriengehalt auf 2—50 pro Cubikcentimeter angegeben wird, völlig gleich und muss vom bacteriologischen Standpunkte als ein vorzügliches, aussergewöhnlich reines Wasser bezeichnet werden.

Dresden, am 19. November 1893.

Med.-Rath Professor Dr. Neelsen.

An das Wasserleitungsamt.

Von der geehrten Behörde sind mir die Gutachten des Herrn Chemiker Dr. Kayser, der Königlichen chemischen Centralstelle und des Herrn Medicinalrath Professor Dr. Neelsen über die Ergebnisse der physikalisch-chemischen und mikroskopisch-bacteriologischen Untersuchung der am 23. October d. J. aus den Tolkewitzer Versuchsbrunnen geschöpften Wasserproben übersendet worden, mit dem Auftrage, mich vom medicinischen und medicinalpolizeilichen Standpunkte aus über die an diesem Wasser zu Tage getretenen Erscheinungen gutachtlich auszusprechen.

Diesem Auftrage gestatte ich mir ganz ergebenst mit Nachstehendem Folge zu leisten.

Die wichtigsten Ergebnisse der mir zur Beurtheilung übersendeten drei Gutachten sind folgende:

1. Das Wasser aller fünf Versuchsbrunnen ist vollständig klar, geruchlos, kühl und wohlschmeckend. Die Temperatur desselben schwankt nur um wenige Zehntelgrade und beträgt im Durchschnitt 9,6° C. Wie ich mich bei meinen wiederholten Besuchen der Versuchsbrunnen im Laufe dieses Jahres überzeugte, hat das Wasser derselben diese Temperatur das ganze Jahr hindurch. Hieraus geht mit Bestimmtheit hervor, dass das Wasser einer so tiefen Bodenschicht entnommen wird, dass die Schwankungen der Lufttemperatur im Laufe des Jahres einen kaum noch merklichen Einfluss auf die Wassertemperatur auszuüben vermögen. Damit ist die Frische und der Wohlgeschmack des Wassers zu allen Jahreszeiten gewährleistet.
2. Das Wasser enthält nur eine sehr geringe Menge gelöster mineralischer Bestandtheile (im Durchschnitt nur 0,198 g im Liter), darunter nur Spuren von Eisen und gar kein Ammoniak oder salpetrige Säure. Es muss daher als ein reines Trink- und Nutzwasser von grosser Weiche bezeichnet werden. Seine Härte schwankt zwischen 5,81 und 6,37 deutschen Härtegraden und beträgt somit nur wenig mehr als die Härte des jetzigen Leitungswassers. Der in dieser Beziehung vorhandene Unterschied beider Wässer ist aber schon um deswillen ein nur geringfügiger, weil das Wasser der jetzigen Wasserleitung einen schwankenden Härtegrad zeigt. Derselbe hatte z. B. im Jahre 1891 einen Betrag von 5,96 deutschen Härtegraden, war mithin damals grösser als die Härte des Wassers aus dem Versuchsbrunnen No. 3.
3. Das Wasser enthält eine ganz ungewöhnlich geringe Menge gelöster organischer Substanz (nur 0,9 mg im Liter) und ist in Folge dessen so vollständig frei von organischen Keimen, wie dies nur bei den vorzüglichsten Quellwässern des Urgebirges angetroffen zu werden pflegt. Dieser Umstand ist in medicinalpolizeilicher Beziehung von ganz unschätzbarem Werthe, denn er gewährleistet ein vortreffliches, den höchsten Anforderungen der Gesundheitspflege entsprechendes Trinkwasser.

Diese Eigenschaften des Wassers aller fünf Versuchsbrunnen erfüllen die strengsten Forderungen, welche an ein gesundes und zu allen wirthschaftlichen und technischen

Zwecken geeignetes schönes Trink- und Nutzwasser gestellt werden können. Ich muss daher in medicinalpolizeilicher Beziehung dieses Wasser als ein vorzügliches Trink- und Nutzwasser bezeichnen, welches dem Wasser der jetzigen Wasserleitung in Betreff seiner technischen Verwendbarkeit mindestens gleichsteht, in Betreff seiner Reinheit dasselbe aber noch übertrifft.

Dresden, den 20. November 1893.

Medic.-Rath Dr. Niedner, Stadtbezirksarzt.

Nachdem der Pumpversuch längere Zeit ununterbrochen fortgesetzt war, wurde das geförderte Wasser nochmals auf seine Härte untersucht und das Resultat in der beigefügten Tabelle unter dem 7. November verzeichnet.

Danach stellt sich heraus, dass das Wasser der Brunnen nach längerem Pumpen um ¹/₂° deutsche Härte verloren hat.

Diese Veränderung der Härte kann aber nicht etwa auf eine Einwirkung infiltrirten Elbwassers zurückgeführt werden, weil das Elbwasser um mehr als 1° deutsche Härte härter ist, als das aus den 5 Brunnen gewonnene Grundwasser, sondern es beweist dieser Umstand, dass das Grundwasser der Elbstrom-Rinne, welches durch die neuen 5 Brunnen erschlossen ist, sehr bedeutende Zuflüsse von den weichen Grundquellen des rechtsufrigen Thalhanges der Granitformation erhält, welches mit dem Grundwasser der Elbstrom-Rinne vermischt, den Brunnen zudringt.

Nach diesen Untersuchungen ist aber der Beweis geliefert, dass auf dem zunächst von der Stadt angekauften Areal, durch die dort angelegten 5 Brunnen täglich ein Wasserquantum von mindestens 22000 cbm selbst bei den niedrigsten Grundwasserständen, wie es bei den beiden Versuchsperioden in den Jahren 1892 und 1893 der Fall gewesen ist, wird gewonnen werden können, dass aber bei einer Vergrösserung des für die Wassergewinnung in Anspruch zu nehmenden Areales die Anlage eines zweiten Wasserwerkes mit einer Leistungsfähigkeit von 40000—50000 cbm in 24 Stunden ausser Frage steht.

Nach der Ausführung der zweiten Wasserwerksanlage würde die Stadt Dresden aus beiden Werken über ein Wasserquantum von ca. 100000 cbm in 24 Stunden zu verfügen haben, dessen Beschaffenheit den strengsten Anforderungen entspricht, welche man an eine Wasserversorgung stellen kann.

Vorsitzender: Herr Baurath Salbach hat, wie Sie sich erinnern, vor nicht langer Zeit seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen über Grundwasserversorgung niedergelegt in einer Denkschrift, welche von allen Fachleuten mit höchster Anerkennung aufgenommen worden ist. Heute haben wir nun die Freude, Herrn Baurath Salbach nach längerer Zeit persönlich zu hören und Ausführliches von ihm zu vernehmen über die hier gemachten Erfahrungen und Beobachtungen, die maassgebend sein und die Grundlagen bilden sollen für die Anlage des neuen Wasserwerks. Ich danke Namens des Vereins Herrn Baurath Salbach verbindlich. Wir glauben auch, darauf rechnen zu dürfen, dass Sie (zum Vortragenden) bei der Besichtigung am Nachmittag den dort erscheinenden Herren weitere Auskunft zugeben bereit sind, welche in einzelnen Punkten jedenfalls erwünscht sein wird.

Das Wassergas und seine Verwendung zu Heizungs- und Beleuchtungszwecken[1].

Von Dr. H. Strache, Wien.

Zur Erzeugung von Wärme und Licht wird von der Zeit an, wo diese den Menschen zu Nutze gemacht wurden, die Verbrennung organischer sowie anorganischer Stoffe angewendet; namentlich waren es zunächst die in der Natur vorkommenden brennbaren Stoffe, und sie sind es grossentheils heute noch, denen die während ihrer Entstehung aufgespeicherte Sonnenwärme durch die Verbrennung wieder abgerungen wird. Jede Wärmequelle ist aber, sobald nur deren Temperatur hoch genug ist, auch gleichzeitig als Lichtquelle zu betrachten, und es hängt nur von der Art der Verwendung ab, ob dieselbe Heizungs- oder Beleuchtungszwecken dient, nur wird die eine Wärmequelle bessere Verwendung bei der Heizung finden, die andere wiederum praktischer zur Beleuchtung dienen können. Die natürlichen Brennmaterialien haben bald den hohen Ansprüchen der Menschheit nicht mehr genügt; namentlich zur Erzeugung von Licht sah man sich veranlasst, einerseits die Stoffe so umzuformen oder künstlich herzustellen, dass sie neben reinlicher Handhabung auch eine »reinliche« d. h. nichtrussende Flamme liefern, und andererseits Apparate zu construiren, welche eine russfreie Verbrennung neben möglichster Sicherheit gegen Feuersgefahr gestatten. Weitere Momente zur Verbesserung unserer Beleuchtung lagen in dem natürlichen Bestreben, möglichst viel Licht mit möglichst geringen Kosten zu erzeugen, dann die Farbe des Lichtes der des Tageslichtes möglichst zu nähern, also Herstellung eines weissen Lichtes, dann wiederum gesundheitsschädliche Verbrennungsproducte zu vermeiden und die mit der Beleuchtung verbundene Wärmeentwicklung auf ein Minimum zu reduciren. So ist man von dem Kienspahn zur Unschlitt- und Wachskerze, zur Stearin- und Paraffinkerze, von der einfachen Oellampe zur Moderateurlampe, zur Petroleumlampe, schliesslich zum Leuchtgas, zum elektrischen Glüh- und Bogenlicht, zum Auerlicht gelangt.

Nicht so günstig stellt sich der Fortschritt auf dem Gebiete des Heizungswesens. Da ist man seit urdenklichen Zeiten bei den rohen Naturproducten: Anthracit, Steinkohle, Braunkohle, Torf, Holz stecken geblieben und nur ein einziges künstliches Product, die Coke ist seit längerer Zeit in Verwendung. Erst in neuerer Zeit verwendet man gasförmige Heizstoffe für industrielle Zwecke (Generatorgas, Dowsongas, Wassergas), doch bilden diese nur einen geringen Procentsatz der im häuslichen Herd verbrannten Stoffe oder besser gesagt: der aus dem häuslichen Herd beim Rauchfang hinausgeworfenen Kohle, denn anders kann man von unserem heutigen häuslichen Heizungswesen kaum sprechen. Wenn wir als Chemiker bei Darstellung einer Substanz auf umständlichen Wegen nur 10% der theoretisch erreichbaren Menge erhalten, so nennen wir die Ausbeute eine schlechte.

Was sollen wir sagen, wenn wir bei einem so einfachen Process, wie es die Darstellung von Wärme aus Kohlenstoff und Luft ist, nur 10% der gesammten entwickelten Wärmemenge nutzbar machen können? Und bessere Resultate können wir mit den heute noch im Hauswesen üblichen Feuerungsanlagen kaum erzielen. Ich sagte: 10% können wir nutzbar machen; thatsächlich ausgenutzt wird in unseren Küchen noch unverhältnissmässig weniger, denn unsere Köchinnen zünden mehrere Stunden vor dem Mittagsmahl das Feuer im Herde an, weil vielleicht ein Theil der zu bereitenden Speisen eine andauernde Erwärmung benöthigt, können aber nicht verhindern, dass gleichzeitig die ganze Herdplatte nutzlos erwärmt wird, und erleiden dadurch sehr bedeutende

[1] Vortrag, gehalten in der Versammlung der chemisch-physikalischen Gesellschaft in Wien am 16. Mai 1893.

Verluste. Die Industrie hat allerdings wesentliche Fortschritte gemacht, aber Apparate, wie sie im Grossbetriebe verwendet werden, können wir nicht in der Küche aufstellen, nicht weil sie zu kostspielig sind, sondern weil deren Bedienung eine zu umständliche ist.

Ich habe schon erwähnt, dass die Industrie darauf ausgeht, die festen durch gasförmige Brennstoffe zu ersetzen, weil diese vollkommen verbrennen, die Temperatur sich bequemer reguliren lässt und die Ausnützung der entstandenen Wärme eine vollständigere ist.

Man ist also bei der Wärmeerzeugung ebenso wie bei der Lichterzeugung von den festen oder flüssigen auf die gasförmigen Brennstoffe übergegangen. Die Vortheile dieser sind leicht einzusehen: Man kann die Gase leichter an jene Stellen leiten, wo man sie braucht, man kann, der Flamme dadurch jede Form geben, die man wünscht, die Folge davon ist, dass man eine viel innigere Berührung zwischen Flamme und Luft erzielen kann, dass die Flamme eine höhere Temperatur annimmt, was für die Lichteffecte ebenso wie für die Heizeffecte von grösster Bedeutung ist. Weiter gestattet uns die Anwendung der Gase eine leicht regulirbare Zufuhr des Brennstoffes, wodurch wesentliche Ersparnisse erzielt werden. Ausserdem ist noch als grosser Vortheil bei der Verwendung von Gasarten zur Heizung und Beleuchtung die grosse Reinlichkeit derselben hervorzuheben. Ich will darauf erst später näher eingehen, hingegen mich nunmehr speciell der Beleuchtung mit Gasen zuwenden.

Soll eine Flamme Licht aussenden, so muss ein fester Körper in dieser zum Glühen gebracht werden; der feste Körper kann nun entweder erst in der Flamme erzeugt werden, wie wir dies beim Brennen beinahe aller organischen Substanzen zu sehen gewohnt sind, oder er kann als solcher in die Flamme gebracht werden. Im ersten Falle haben wir eine leuchtende Flamme, im letzteren eine nichtleuchtende Flamme, die einen eingebrachten Stoff zum Glühen, also zum Leuchten bringt. Brenner, welche auf dem letztgenannten Princip beruhen, nennt man Incandescenzbrenner.

Natürlich hängt die Menge des ausgesandten Lichtes von dem Lichtemissionsvermögen und von der Oberfläche des glühenden Körpers und von der Temperatur der Flamme ab. Die Leuchtkraft einer gewöhnlichen Flamme ist also durch die Menge des darin sich ausscheidenden Kohlenstoffs und von der Flammentemperatur bestimmt. Wir wollen dies jedoch nicht näher betrachten, sondern uns den Incandescenzbrennern zuwenden. Um einen hohen Lichteffect zu erzielen, verwenden wir Gase, die an sich mit nichtleuchtender Flamme von hoher Temperatur brennen und bringen in dieselbe einen Stoff von hohem Lichtemissionsvermögen und grosser Oberfläche.

Man war seit langer Zeit bestrebt, einen brauchbaren derartigen Brenner zu construiren, doch war das Emissionsvermögen der angewendeten Substanzen und deren Oberfläche immer so gering, dass dieser Mangel nur durch sehr hohe Temperaturen gedeckt werden konnte; daher fanden diese nur vereinzelt und nur dort Anwendung, wo man sehr heisse Flammen hatte, so z. B. bei der Knallgasflamme (Drummond's Kalklicht) und beim Wassergas. Für unser gewöhnliches Leuchtgas d. i. Kohlengas konnten sie nicht benutzt werden, weil eben auch die entleuchtete Flamme des Bunsenbrenners noch nicht genügende Hitze besass.

Erst in letzterer Zeit ist ein Incandescenzbrenner construirt worden, dem auch die Temperatur des entleuchteten Kohlengases genügt, um ganz ausserordentlich günstige Lichteffecte zu erzielen, und der bereits sehr weite Verbreitung gefunden hat und wohl bald den grössten Theil unseres gewöhnlichen Gasbeleuchtungssystems verdrängen wird. Es ist der Auer'sche Brenner, von dem Sie auch hier ein Exemplar (mit Kohlengas betrieben) leuchten sehen. Ich komme darauf später noch einmal zurück.

Es drängt sich nun Jedem der Gedanke auf, wozu wir überhaupt bei dem Ueberhandnehmen der Auer'schen Beleuchtung theures, kohlenwasserstoffreiches Gas herstellen, wenn wir auf die Ausscheidung des Kohlenstoffs in der Flamme verzichten dürfen, wenn wir sogar noch Mittel anwenden müssen, diese Ausscheidung durch vorheriges Mischen des Gases mit Luft zu verhindern.

Wir werden unsere Beleuchtung bedeutend billiger und besser besorgen können, wenn wir zu billigen, bis jetzt beinahe nur zu Heizzwecken verwendeten Gasen greifen, deren Flamme von Natur aus nichtleuchtend ist.

Wir wollen eine kleine Rundschau über derartige Gase halten. Die Darstellung aller, die ich Ihnen hier vorführe, beruht auf der sog. »Vergasung des Kohlenstoffs«; natürlich wird dabei nicht der Kohlenstoff selbst vergast, sondern nur in eine gasförmige Verbindung übergeführt.

Die technisch am häufigsten verwendete Vergasung ist die Ueberführung des Kohlenstoffs in Kohlenoxyd durch Einblasen von Luft, d. i. die Herstellung von Generatorgas (Siemensgas). Da der Vorgang nach der Gleichung

$$2\,C + (O_2 + 4\,N_2) = 2\,CO + 4\,N_2$$

verläuft, so erhält man aus 5 Vol. Luft:

2 Vol. Kohlenoxyd und 4 Vol. Stickstoff.

Die dabei freiwerdende Wärme beträgt pro 1 kg Kohlenstoff

2473[1]) (3516) Wärmeeinheiten,

welche in das Generatorgas übergehen und diesem eine Temperatur von 1446° (1610°) geben. Man verwendet das Generatorgas gewöhnlich knapp hinter dem Generator, somit wird die im heissen Gas enthaltene Wärme mit ausgenützt. Speichert man es dagegen in einer Gasglocke auf, oder will man es entfernt vom Generator verwenden, so kühlt es sich ab und die 2473 Cal. sind verloren. Im kalten Generatorgas haben wir also nur 5607 (4564) Cal. von 8080 im Kohlenstoff enthaltenen, das sind 69% (55,5%) des Brennwerthes der Kohle.

1 cbm dieses Gases enthält 0,33 cbm Kohlenoxyd und liefert daher bei der Verbrennung $0{,}33 \times 3055 = 1018$ (700) Cal. Die Flammentemperatur berechnet sich aus der Gleichung:

$$(2\,CO + 4\,N_2) + (O_2 + 4\,N_2) = 2\,CO_2 + 8\,N_2$$

6 Vol. Generatorgas + 5 Vol. Luft = 10 Vol. Verbrennungsgase nach den spec. Wärmen der Kohlensäure und des Stickstoffs zu 1450° (1212°)[2])

[1]) Vorausgesetzt, dass das Generatorgas die theoretische Zusammensetzung hat. In der Praxis entsteht aber nicht nur Kohlenoxyd, sondern auch etwas Kohlensäure; bringt man dies in Rechnung, so stellen sich die Zahlenwerthe anders. Nach einer Analyse von Campbell enthielt z. B. ein Generatorgas:

0,102	kg	CO_2
0,285	»	CO
0,760	»	N
0,025	»	H_2O

und geringe Mengen H, CH_4, C_2H_4 und O. Die in Klammer beigegebenen Zahlen drücken die Werthe bei Bildung eines solchen Generatorgases aus.

[2]) Herr Ingenieur Blass, der frühere Leiter der Wassergas-Versuchsstation in Essen hat durch eine Reihe von Messungen der Verbrennungstemperaturen von Wassergas mit Luft nachgewiesen, dass die spec. Wärmen der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei verschiedenen Temperaturen nicht constant sind und dass die von Le Chatelier angegebenen Werthe der spec. Wärmen, die mit steigender Temperatur beträchtlich zunehmen zur Berechnung der Flammentemperaturen vollkommen verwendbar sind. Die so berechneten Temperaturen liegen oft um 1000° niedriger, als die durch Rechnung mit constanten spec. Wärmen erhaltenen. Alle hier angegebenen Zahlen habe ich daher nach den Le Chatelier'schen Formeln der spec. Wärme für

Kohlensäure . . . . $s = 0{,}20 + \frac{t}{5660}$, Wasserdampf $s = 0{,}42 + \frac{t}{2750}$

gerechnet.

Zusammensetzung, Verbrennungswärme, Flammentemperatur, absoluter und relativer Preis verschiedener Gase.

Verbrennungswärme zu dampfförmigem Wasser.
Flammentemperatur bei Verbrennung mit kalter Luft, ohne Luftüberschuss, gerechnet nach Blass.
Preis im Grossbetriebe (für 1000 kg Coke = 14 fl.) in Kreuzern.

Gas		Zusammensetzung in Vol. %							Verbrennungswärme 1 cbm =	Flammentemperatur	Preis		Ausnützung des C in %	1 kg C gibt cbm Gas
		CO	H	N	CO_2	CH_4	C_2H_4, C_6H_6 etc.	O			1 cbm	1000 Cal		
Generatorgas	theoret.	33,3	—	66,7	—	—	—	—	1018	1450	0,30	0,29	69	5,58
	practisch	26,0	wenig	68,2	5,8	wenig	wenig	wenig	700	1212	0,28	0,40	55	4,47
CO_2-Generatorgas bei 1000°	theoret.	40,5	—	59,5	—	—	—	—	1235	1530	—	—	81	5,30
Dowsongas bei 800°	theoret.	36,5	9,2	54,3	—	—	—	—	1350	1560	0,33	0,24	84	5,11
	practisch	26,8	18,4	47,0	7,2	0,6	—	—	1343		0,33	0,25	85	5,13
Wassergas	theoret	50,0	50,0	—	—	—	—	—	2815	1875	0,75 (2,40)	0,27 (0,86)	Wassergas 34,2 warm. Gen. Gas 63,9	0,96 4,14
	practisch	40,0	50,0	5,0	4,5	wenig	—	0,5	2510	1690	2,01 (3,05)	0,80 (1,22)	Wassergas 35,7 w. Gener. Gas 52,9	Wass. G. 1,0 Gen. G. 4,0
Steinkohlengas	practisch	8	50	3	2	32	5	—	5100	n. Bosetti 1360	9,5	1,9	22	0,8
Oelgas	practisch										25,0		—	—
Kohlenoxyd	theoret.	100,0	—	—	—	—	—	—	3050	1955	—	—	69	1,86
Wasserstoff	theoret.	—	100,0	—	—	—	—	—	2580	1650	—	—	—	—

In vorstehender Tabelle habe ich diese Zahlen für verschiedene Gasarten nach ihrer theoretischen und nach ihrer praktisch erzielten Zusammensetzung zusammengestellt und auch beiläufig den Preis (nach den derzeitigen Wiener Verhältnissen) derselben beigefügt.

Wir haben im Generatorgas also ein sehr billiges Gas, aber auch ein solches von sehr geringem Heizeffect und sehr niedriger Flammentemperatur. Dasselbe wird sich demnach dann nicht zur Incandescenzbeleuchtung eignen, wenn es von der Erzeugungsstelle weggeleitet werden muss, da Zins und Amortisation der Leitungsanlage den Preis des Gases entsprechend erhöhen. Anders dürfte vielleicht die Sache liegen, wenn man das Gas an Ort und Stelle, vielleicht sogar noch mit seiner hohen Entstehungstemperatur verwenden kann, denn würde es gewiss eine billige Lichtquelle geben, die vielleicht zum Betriebe von Leuchtthürmen verwendbar sein könnte, doch sind Versuche in dieser Richtung noch nicht angestellt.

Der Verlust der 2473 Cal. pro kg Kohlenstoff bei der Herstellung des Generatorgases rührt, wie wir gesehen haben daher, dass wir die Entstehungswärme nicht ausnützen.

Wollen wir dies thun, so müssen wir einen zweiten Prozess einschalten, der unter Wärmeverbrauch vor sich geht und ebenfalls ein brennbares Gas liefert. Dies kann nun auf mehrfache Weise geschehen. So z. B. gibt Kohlensäure über glühende Kohle geleitet Kohlenoxyd unter Wärmeverbrauch nach der Gleichung

$$C + CO_2 = 2\,CO;$$

für 1 kg Kohlenstoff, mit der entsprechenden Menge Kohlensäure behandelt, werden dabei 3134 Cal. verbraucht. Wir können nun gerade so viel Kohlensäure zuleiten, dass der Wärmeüberschuss von der Generatorgasbildung genügt, um die Reduction der Kohlensäure zu Kohlenoxyd zu bewirken; dabei müssen wir aber noch berücksichtigen, dass die Reduction der Kohlensäure einen gewissen Temperaturgrad (ca. 1000 — 1200° für vollständige Reduction) benöthigt und dass die abziehenden Gase diese Temperatur annehmen und mit fortführen. Berechnet man nun wieder mittels den spezifischen Wärmen den dadurch stattfindenden Wärmeabgang und richtet danach die Kohlensäurezufuhr so ein, dass trotzdem kein Sinken der Temperatur eintritt, so wird man zu einem Gasgemisch — ich will es »Kohlensäuregeneratorgas« nennen — gelangen, welches mehr Kohlenoxyd enthält als das gewöhnliche Generatorgas und die Verbrennungswärme des Kohlenstoffs besser ausnützt. Sie sehen in der genannten Tabelle die diesbezüglichen Zahlen.

Ein anderer Prozess, der unter Wärmeabsorption vor sich geht ist die Zersetzung des Wasserdampfs durch glühende Kohlen. Die Gleichung ist:

$$H_2O + C = H_2 + CO;$$

dies wenigstens drückt das Endresultat des Vorganges aus, wenn die Reactionstemperatur hoch genug gelegen ist. 1 kg Kohlenstoff wird hiebei 2324 Cal. verbrauchen und da wir auch hier die durch die entstandenen Gase fortgeführte Wärmemenge berücksichtigen müssen, so gelangen wir beim gleichzeitigen Einblasen von Luft und einer entsprechenden Menge von Wasserdampf, wenn wir eine Temperatur von 800° einhalten, zu einem Gasgemisch von

36,5 % Kohlenoxyd
9,2 % Wasserstoff
54,3 % Stickstoff,

wenn wir wieder annehmen, dass keine Kohlensäure gebildet werde. In der Praxis entsteht dabei aber auch wieder etwas Kohlensäure, daher weniger Kohlenoxyd und mehr Wasserstoff. Die praktisch erzielte Zusammensetzung eines solchen Gases ist aus der genannten Tabelle ersichtlich. Man nennt es »Dowsongas«. Da der Wasserdampf billiger und jedenfalls bequemer herzustellen ist als Kohlensäure, so ist dieses Dowsongas technisch leichter herzustellen und besser verwendbar als das Kohlensäuregeneratorgas.

Beide sind jedoch noch immer geringwerthige Gase, die ähnlich dem Generatorgas — obwohl etwas besser als dieses — nur an der Erzeugungsstelle Verwendung finden können.

Wir können jedoch die beiden Processe, nämlich den Wärme liefernden Generatorgasprocess und den Wärme ver-

brauchenden Process der Wasserdampfzerlegung von einander trennen, entweder räumlich oder zeitlich trennen, und gelangen dann zu zwei getrennten Gasen: dem Generatorgas einerseits und dem Wassergas andererseits.

Wollen wir die räumliche Trennung vornehmen, so müssen wir Retorten oder ähnliche Apparate verwenden, in welchen über Kohlen Wasserdampf geleitet wird und welche von aussen durch die Generatorgasbildung geheizt werden. Will man dabei auf die Bildung des Generatorgases verzichten und nur Wassergas erhalten, so kann man natürlich den Wärme liefernden Vorgang durch eine gewöhnliche Heizung, d. h. also Verbrennung der Kohle direct zu Kohlensäure, ersetzen. Die ersten Versuche zur Darstellung des Wassergases, die schon vor mehr als hundert Jahren angestellt wurden, gründeten sich auf dieses Princip; jedoch die Uebertragung der Wärme durch die Retortenwandungen hindurch ist eine sehr unvollkommene, und so kam es, dass man dabei nur einen sehr geringen Bruchtheil des Heizwerthes der Kohle in das Wassergas überführen konnte.

Man hat sich daher bald entschlossen, beide Vorgänge in demselben Apparat ablaufen zu lassen und das Heizen und die Wassergaserzeugung zeitlich von einander zu trennen, d. h. also abwechselnd im selben Apparat einmal Generatorgas und dann Wassergas zu erzeugen, wobei die glühende Kohle selbst als Wärmespeicher aufzufassen ist. Dabei ist man auch bis heute geblieben.

Wir haben einen aus feuerfestem Material hergestellten Thurm, der mit Coke beschickt ist. Er wird nach der Entzündung durch einen unten eingeblasenen Luftstrom angeheizt. Da Kohlenstoff im Ueberschuss vorhanden ist, bildet sich Kohlenoxyd neben dem nicht in Reaction tretenden Stickstoff der Luft, wir erhalten Generatorgas und setzen diesen Process so lange fort, bis wir ca. 1000° erreicht haben. Nun denken Sie sich den Luftstrom abgesperrt, ebenso die Oeffnung, welche die entweichenden Gase ablässt und von oben Dampf eingeleitet. Dieser zerlegt sich unter Bildung von Wassergas, welches unten durch eine vierte Oeffnung entweicht. Wir haben vorhin diesen Vorgang durch die Gleichung ausgedrückt:

$$C + H_2O = CO + H_2.$$

Man muss aber eigentlich annehmen, dass zunächst aus Kohlenstoff und Wasser Kohlensäure und Wasserstoff gebildet wird;

$$C + H_2O = CO_2 + 2H_2.$$

Das Gemisch von Kohlensäure und Wasserstoff streicht aber durch eine lange Schicht glühender Kohlen, daher wird die Kohlensäure zu Kohlenoxyd reducirt, vorausgesetzt, dass die Temperatur hoch genug ist. Im Allgemeinen ist auch die Bildung von Kohlenoxyd und Wasserstoff erwünschter, als die Bildung von Kohlensäure, da letztere eben werthlos ist und nur eine Verunreinigung des Wassergases darstellt, deren Entfernung verhältnissmässig hohe Kosten verursacht.

Wir werden also trachten, durch hohe Temperaturen die Reduction zu Kohlenoxyd möglichst vollständig zu machen. Aus diesem Grunde leiten wir die Luft zum Warmblasen von unten ein, den Dampf zur Gaserzeugung dagegen von oben, weil dann das Wassergas allmählig in immer höhere Hitzgrade gelangt und so nahezu frei von Kohlensäure unten entweicht.

Wie wir schon erfahren haben, ist die Umsetzung des Dampfes in Kohlenoxyd und Wasserstoff mit Wärmeverbrauch verknüpft, ausserdem nimmt das entstehende Gas eine gewisse Wärmemenge mit, daher nimmt die Temperatur im Generator während des Dampfeinleitens ab. Je weiter die Abkühlung vorschreitet, in desto geringerem Maasse wird die Kohlensäure reducirt, daher bekommen wir, je länger wir Dampf einleiten, was man mit dem Ausdruck »Gasen« bezeichnet, desto mehr Kohlensäure in das Wassergas. Wir dürfen also, um den Kohlensäuregehalt nicht zu hoch hinauftreiben, die Hitze nicht unter einem bestimmten Grad (in der Praxie etwa 500—600°) sinken lassen, sondern müssen dann das Gasen unterbrechen und wiederum Luft zuführen (»Warmblasen«), um wieder die anfängliche Temperatur zu erreichen; dabei entsteht natürlich wiederum Generatorgas. Wollen wir berechnen, wie viel Kohle in Generatorgas verwandelt werden muss, um eine bestimmte Menge Wassergas darstellen zu können, so müssen wir uns an folgende Ableitung halten:

Durch die Bildung des ersteren muss der Wärmeverlust bei der Entstehung des letzteren gedeckt werden. Dieser beträgt für 1 kg Kohlenstoff 2324 Calorien, ferner beträgt die vom Wassergas mitgeführte Wärmemenge, da aus 1 kg Kohlenstoff 2,333 kg Kohlenoxyd und 0,167 kg Wasserstoff entstehen und die specifischen Wärmen des Kohlenoxydes 0,245, die des Wasserstoffes zu 3,409 gerechnet werden kann für die mittlere Temperatur t:

$$t\ (2{,}333 \times 0{,}245 + 0{,}167 \times 3{,}409) = t \cdot 1{,}042 \text{ Calorien,}$$

somit ist der gesammte Wärmeverbrauch beim Vergasen eines kg Kohlenstoffes mittelst Wasserdampf:

$$2324 + 1{,}042\, t \text{ Calorien,}$$

wenn wir reinen Kohlenstoff verwenden würden. Die practisch verwendete Kohle (z. B. Coke) enthält zwar auch Asche und diese nimmt auch etwas Wärme auf, doch brauchen wir diese nicht zu berücksichtigen, denn wir gewinnen sie wieder, weil wir die Luft eben unten einleiten, diese sich also an dem daselbst angesammelten Aschen- (Schlacken-) Kegel erwärmt, also die Wärme der Schlacke wieder in den Generator zurückführt.

Der oben bezeichnete Verlust ist durch Warmblasen zu ersetzen. Werden hiefür x kg Kohlenstoff verbraucht, so entstehen, da dabei aus 1 kg Kohlenstoff 2473 Calorien geliefert werden

$$x \cdot 2473 \text{ Calorien.}$$

Davon werden aber wieder bei der mittleren Temperatur von t° einige Calorien weggeführt und zwar, weil aus 1 kg Kohlenstoff 2,333 kg Kohlenoxyd und 4,666 kg Stickstoff gebildet werden (spec. Wärme des Stickstoffes 0,244):

$$x \cdot t\ (0{,}245 \times 2{,}333 + 0{,}244 \times 4{,}666) = x \cdot t \cdot 1{,}716 \text{ Calorien,}$$

folglich haben wir schliesslich die Gleichung:

$$2324 + 1{,}042\, t = x \cdot 2473 - x \cdot t \cdot 1{,}716;$$

daraus folgt für eine Temperatur von 800°:

$$x = 2{,}87.$$

Für jedes in Wassergas übergeführte Kilogramm Kohlenstoff müssen daher 2,87 kg Kohlenstoff in Generatorgas verwandelt werden. Dabei entstehen

aus 1 kg Kohlenstoff 1,864 cbm Kohlenoxyd + 1,864 cbm Wasserstoff = 3,728 cbm Wassergas

und aus 2,87 kg Kohlenstoff 5,35 cbm Kohlenoxyd + 10,70 cbm Stickstoff = 16,05 cbm Generatorgas,

also sind zur Erzeugung von 1 cbm Wassergas erforderlich:

$$\frac{3{,}87}{3{,}728} = 1{,}04 \text{ Kohlenstoff}$$

und entstehen nebenbei $\frac{16{,}05}{3{,}728} = 4{,}3$ cbm Generatorgas.

In der Praxis rechnet man für 1 cbm Wassergas 1 kg Kohle und entstehen nur 4 cbm Generatorgas. Dass weniger Generatorgas entsteht, als nach vorstehender Rechnung erforderlich, hat seinen Grund hauptsächlich darin, dass beim Warmblasen ein Theil des Kohlenstoffes nicht nur zu Kohlenoxyd, sondern zu Kohlensäure verbrennt und daher mehr Wärme liefert, als berechnet.

Nach der theoretischen Ableitung sind in den aus 1,04 kg Kohlenstoff entstandenen Gasen:

in 1 cbm Wassergas	2813 Cal.
in 4,3 cbm Generatorgas . . .	4377 Cal.
Summe	7190 Cal.

Berücksichtigen wir noch, dass die Gase heiss (800°) entweichen, so müssen wir noch hinzufügen

für 1 cbm Wassergas:

$(0{,}0448 \times 3{,}409 + 0{,}6257 \times 0{,}245) \cdot 800 =$ 245 Cal.

für 4,3 cbm Generatorgas:

$(0{,}4172 \times 0{,}245 + 0{,}8333 \times 0{,}244) \cdot 800 \cdot 4{,}3 =$ 1047 Cal.

Summe 1292 Cal.

und haben dann als Summe:

$7190 + 1292 = 8482$ Cal.,

also, wie natürlich den in den 1,04 kg Kohlenstoff enthaltenen Werth. Von der vorhandenen Verbrennungswärme des Kohlenstoffes sind dementsprechend

33,2% im Wassergas
51,6% im kalten Generatorgas
15,2% Verlust
100,0.

Wenn wir nun auch nur etwas mehr als 33% des Heizwerthes der Kohle im Wassergas wiederfinden, so haben wir doch hier ein hochwerthiges Gas, welches sich auch zur Fernleitung eignet, und es steht uns ausserdem frei, die weiteren 51,6%, die im Generatorgas enthalten sind, nutzbringend zu verwenden.

Bevor ich dies bespreche, will ich Ihnen jedoch eine genauere Beschreibung des Apparates geben, wie er speciell bei uns in Mitteleuropa zur Darstellung des Wassergases dient. Er ist nach Patenten der Dortmunder Wassergas-Actien-Gesellschaft construirt.

Ein mit feuerfesten Steinen (Chamotte) ausgekleideter Thurm bildet den Generator, welchen Sie sich mit Coke gefüllt denken wollen. Der Unterbau ist ein wenig erweitert, in ihm setzt sich der Schlackenkegel an. Zwischen diesen beiden Theilen sehen Sie eine Einschnürung, durch einen ringförmigen Wasserbehälter gebildet. Es ist der sogenannte Kühlring und hat den Zweck, die abschmelzende Schlacke rasch abzukühlen, so dass sie erstarrt und abbröckelt, ohne sich an der Auskleidung des Generators festzusetzen.

Die Luft wird im unteren Theil des Generators eingeblasen. Sie tritt aus einem Ventilator durch ein Rohr zunächst in ein Schieberventil, dann streicht sie über den heissen Schlackenkegel, erwärmt sich dabei, strömt dann durch die ganze Cokeschicht, erhitzt diese unter Bildung von Generatorgas, welches schliesslich durch ein Kegelventil entweicht. Hier wird ihm noch Gelegenheit geboten, die mitgeführte Flugasche abzusetzen. Ist nun der Generator in voller Gluth, so wird das eben genannte Kegelventil geschlossen, ebenso die Luftzufuhr abgesperrt; letzteres geschieht durch das Schieberventil, indem gleichzeitig eine Verbindung mit dem Ableitungsrohr für das Wassergas hergestellt wird. Diese Umsteuerung erfolgt durch einen einzigen Handgriff des Arbeiters, indem derselbe ein auf dem Arbeitsplateau befindliches Steuerrad dreht, welches mit dem Generatorgasventil und dem Schieber in Verbindung steht. Nun lässt man oben durch einen Hahn Dampf einströmen; es bildet sich in der langen Cokeschicht Wassergas, welches natürlich heiss durch den Schieber entweicht. Um diesen vor der Einwirkung der Hitze zu schützen, ist er durch Wasser, welches derselbe in einem kastenförmigen Aufsatz enthält, gekühlt. Nach beiläufig fünf Minuten langem Gasen ist der Generator soweit abgekühlt, dass eine neue Erwärmung nöthig ist; die Dampfzufuhr wird abgestellt, das Steuerrad zurückgedreht und somit wieder warmgeblasen, was ungefähr zehn Minuten beansprucht. Ich habe nur noch eine doppelt verschliessbare Oeffnung zum Nachfüllen der Coke (Chargirtrichter) und luftdicht schliessende Thüren zum Entnehmen der Schlacke zu erwähnen. Ist der Generator für kurze Zeit ausser Thätigkeit zu setzen, so bleibt das Generatorgasventil und ein kleiner Spalt der unteren Thüren offen, so dass der geringe Luftzug die Kohle glühend erhält.

Es wirft sich nun die Frage auf, wie man die Generatorgase nutzbringend verwenden kann. Wir müssen berücksichtigen, dass sich eine Fernleitung derselben ihrer Geringwerthigkeit halber nicht rentirt, also sind sie an Ort und Stelle zu verwenden, und zwar möglichst nahe am Generator, damit wir auch die mitgeführte Wärme ausnutzen können. In einem grösseren Etablissement, in einer Fabrik oder dergleichen wird sich leicht eine Gelegenheit entweder zu metallurgischen Zwecken oder zum Anheizen eines Kessels etc. finden. Besteht jedoch eine Wassergasanlage für sich, so sind solche Gelegenheiten nicht vorhanden und wir müssen versuchen, die im Generatorgas aufgespeicherten Calorien für den Wassergasprocess selbst zu verwerthen.

Der Gedanke liegt nicht fern, beim Warmblasen so viel Luft einzublasen und durch möglichst kurze Kohlenschichten streichen zu lassen, so dass wir das gebildete Generatorgas noch im Generator zu Kohlensäure verbrennen könnten, und so ein rascheres, weniger Kohle verbrauchendes Warmblasen erzielen könnten. Das Einblasen von viel überschüssiger Luft ist jedoch praktisch nicht von Vortheil, weil eben dann auch viel mehr Wärme von den Verbrennungsgasen fortgeführt wird, es bleibt also nur die zweite Möglichkeit, die Luft über kurze Kohlenschichten streichen zu lassen. Man könnte z. B. die Luft nicht von unten, sondern seitwärts einblasen und ebenso die Verbrennungsgase seitwärts abziehen lassen, so dass die Verbrennung im Generator nicht von unten nach oben, sondern von rechts nach links erfolgt. Herr Blass, der frühere Leiter der Wassergas-Versuchsstation in Essen hatte jedoch die Freundlichkeit, mir mitzutheilen, dass bei diesem Verfahren eine nachtheilige Schlackenbildung an den Ofenwandungen einträte und es deshalb nicht ausführbar wäre.[1]

Dagegen können wir die Verbrennungswärme der Generatorgase auf andere Weise verwenden. Führen wir ihnen die nöthige Verbrennungsluft zu und entzünden das Gemisch in einem Wärmespeicher, z. B. einer mit feuerfestem Material gefüllten Kammer, so wird die Verbrennungswärme zum grössten Theil hier an die Steine abgeben, nur ein geringer Bruchtheil entweicht mit den abziehenden Verbrennungsgasen. Leiten wir dann beim »Gasen« den Dampf, bevor er in den Generator tritt, durch diesen Wärmespeicher, so wird er beträchtlich vorgewärmt, bringt viel Wärme zurück in den Generator, die Abkühlung beim Gasen findet daher langsamer statt und wir können somit bei einer Operation mehr Wassergas gewinnen. Anstatt des Dampfes kann man auch die zum Warmblasen verwendete Luft im Wärmespeicher vorwärmen, doch erfordert dies schon eine complicirtere Construction. Es sind im Laufe der Jahre eine grosse Reihe von Apparaten ersonnen und auch patentirt worden, welche nach diesem Princip der Dampf- oder Luftvorwärmung construirt sind, doch fordern dieselben mehr Raum, ein grösseres Anlagecapital und eine aufmerksamere Bedienung, sind daher nur für den Grossbetrieb geeignet. Bei kleinen Apparaten spielt ohnedies der Verbrauch an Kohle nicht so eine grosse Rolle in den Ausgaben wie beim Grossbetrieb, und gibt man lieber billigen, einfachen Apparaten mit einfacher Bedienung den Vorzug.

Stellt man carburirtes Wassergas her, auf das wir später zurückkommen werden, so dient ein ähnlicher, durch die Generatorgase angeheizter Regenerator zur Vergasung des Carburirmaterials (Petroleumrückstände).

Die Zusammensetzung des Wassergases soll nach der Theorie sein:

50 Vol. % Kohlenoxyd
50 Vol. % Wasserstoff.

[1]) Einer freundlichen Mittheilung des Herrn Fahnehjelm entnehme ich, dass das seitliche Anblasen des Generators in Amerika bereits geübt wird und hiedurch die erhöhte Ausbeute von 1,5 cbm Gas pro 1 kg Kohle statt 1 cbm erzielt wird.

Natürlich wird in der Praxis ein solches Ideal niemals erreicht. Es finden sich im Gase, wie es dem Generator entströmt, als Verunreinigungen zunächst mitgerissene feste Partikelchen (Flugasche), dann Kohlensäure, Stickstoff, Sauerstoff, geringe Mengen von Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff, ferner Spuren von Cyanwasserstoff, Siliciumwasserstoff und Eisenkohlenoxyd.

Die festen Substanzen lagern sich hinter dem Generator zum Theil in einem aus diesem Grunde angebrachten Kasten, zum Theil bei der Waschung des Gases mit Wasser in einem gewöhnlichen Coke-Scrubber ab.

Die Kohlensäure stammt von ungenügender Reduction, also zu niedrigen Hitzegraden und zu kurzer Cokeschicht; ihre Bildung kann niemals vollständig verhindert werden; sie ist auch ihrer geringen Menge halber ohne wesentlichen Einfluss auf die Verwendbarkeit des Gases zu Heizungs- und Beleuchtungszwecken. Man lässt sie daher im Wassergas, denn ihre Entfernung durch Kalkhydrat ist umständlich und kostspielig (ca. 0,2 Kreuzer pro Cubikmeter ohne Arbeitslohn bei 50% Ausnutzung des Kalks und fl. 2 pro 100 kg Kalk gerechnet).

Der Stickstoff entstammt der zum Warmblasen verwendeten Luft, welche sich beim Umsteuern noch in den Zwischenräumen der Cokestücke und im Raume unter dem Kühlring befindet. Ebenso der Sauerstoff, doch tritt er in beträchtlich geringerer Menge auf, weil der grösste Theil desselben in diesem Momente schon zu Kohlenoxyd verwandelt ist. Man kann die Stickstoffmenge verringern, wenn man kleinkörnige Coke verwendet; wollte man sie gänzlich vom Wassergase abhalten, so müsste man beim Gasen die ersten Partieen nicht in den Gasbehälter, sondern in den Rauchschlot blasen; jedenfalls könnte man den Heizwerth des Wassergases dadurch um Beträchtliches erhöhen.

Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff entstehen aus dem Schwefelgehalt der Coke. Man entfernt den Schwefelwasserstoff auf gleiche Weise wie aus dem Leuchtgase durch Eisenoxydhydrat, am bequemsten durch das natürliche Raseneisenerz. Der Schwefelkohlenstoffgehalt ist unbedeutend und eine Entfernung desselben überflüssig.

Cyanwasserstoff tritt nur in sehr geringen Mengen auf und wird im Scrubber von dem Wasser zurückgehalten.

Der Siliciumwasserstoff bildet einen lästigen Bestandtheil des Wassergases. Er zerlegt sich leicht unter Bildung von Kieselsäure und diese setzt sich in den Leitungsrohren, im Scrubber, sogar auch noch im Gasbehälter ab. Zufolge der leichten Zersetzlichkeit des Siliciumwasserstoffs erscheint es unwahrscheinlich, dass das fertige Wassergas durch längere Zeit einen Gehalt an dieser Verbindung beibehalte, namentlich dann, wenn das Gas etwas Sauerstoff enthält; denn Siliciumwasserstoff verbindet sich rasch schon bei gewöhnlicher Temperatur mit Sauerstoff unter Bildung von Kieselsäure und Wasser.

Ueber die Verunreinigung durch Eisenkohlenoxyd und dessen Entfernung werde ich zum Schluss einiges mittheilen.

Die Herstellung des carburirten Wassergases, wie erwähnt, durch Beimischung der Zersetzungsproducte von schweren Mineralölen zum Wassergas hat in Amerika viele Verbreitung gefunden (es sind bisher 300 nordamerikanische Städte durch 376 Wassergasanlagen beleuchtet). Dort liegen die Dinge für die Herstellung des Steinkohlenleuchtgases ungünstig, indem dort keine gute Gaskohle zu finden ist, andererseits sind die Verhältnisse für die Darstellung von carburirtem Wassergas sehr günstige. Man hat dort den mageren Anthracit, der sich sehr gut für den Wassergasgenerator eignet und ausserdem ein sehr billiges Carburirmaterial in den Petroleumrückständen.

Bei uns sind die Chancen für das carburirte Wassergas viel schlechtere. Das Wassergas an sich ist bei uns schon theurer als in Amerika, weil wir unsere theuere Coke verwenden müssen und wird der Preis durch eine Carburirung so hoch getrieben, dass er sich dem des Steinkohlen-Leuchtgases nähert. Unsere Petroleumrückstände vertheuert nämlich der darauf lastende Zoll. Vielleicht werden die Zollverhältnisse später einmal günstiger; vielleicht wird man auch einmal einen Apparat construiren, der die Verwendung von Braunkohlen oder anderem billigen Brennmaterial gestattet; erst dann würde man bessere Aussichten haben, carburirtes Wassergas bei uns einzuführen. Ich will daher auf die Erzeugung des carburirten Wassergases nicht näher eingehen.

(Schluss folgt.)

Ueber verdichtete Gase und nahtlose Stahlbehälter (Flaschen)[1].

Von Karl Brug, kgl. bayr. Hauptmann à. l. s. des Generalstabes, Führer der Luftschiffer-Lehrabtheilung.

Mit elementarer Gewalt suchen die nahtlosen stählernen Behälter — kurzweg Flaschen genannt — Eingang in die Industrie zu erhalten, indem sie flüssig gemachte oder hochgespannte Gase in bequemer, handsamer Weise für die verschiedensten Zwecke zur Verfügung stellen.

Daher nehmen alle diejenigen Industriellen u. s. w., welche mit derartigen Gasen zu thun haben, das grösste Interesse an dieser Tagesfrage, zumal da zu erwarten steht, dass mit der allgemeinen Einführung der nahtlosen Flaschen binnen Kurzem gar viele, zur Zeit noch nicht übersehbare Neuerungen auf den technischen Gebieten sich ergeben werden.

Nachdem ich mich bemüht habe, über den neuen Industriezweig, welcher die Herstellung der nahtlosen Stahlbehälter und deren Brauchbarmachung in sich begreift, so viel als mir möglich, Nachrichten und Erfahrungen zu sammeln, habe ich heute die Auszeichnung, Ihnen, sehr geehrte Herren, ein gedrängtes Bild von der Entwicklung und dem gegenwärtigen Stande dieser Technik zu geben.

Als Land, in welchem nahtlose Stahlbehälter grösserer Form zuerst hergestellt und verwendet wurden, ist England zu bezeichnen.

Es war das Jahr 1885, welches die Nachricht brachte, dass ein nach Aegypten entsendeter englischer Luftballon-Train Behälter mit sich führe, in welchen comprimirter Wasserstoff enthalten sei. Diese Nachricht hat sich bestätigt. Die Engländer hatten sich für ihre überseeischen Kriege von den fahrbaren Gaserzeugern — das sind complicirte Maschinen, mit welchen das Wasserstoffgas im freien Felde hergestellt wird — unabhängig gemacht und die sicherlich einfache Idee zur Verwirklichung gebracht, das fertige Gas in comprimirtem Zustande nach der Gebrauchsstelle zu transportiren. Hierzu wurden stählerne nahtlose Flaschen verwendet, welche bei 2,4 m Länge einen Durchmesser von 13 cm besassen, 28—30 kg wogen und mit Wasserstoffgas, das unter 130 Atmosphären Druck comprimirt war, gefüllt wurden. Eine solche Flasche liefert sodann rund 4 cbm Gas. Diese Behälter haben sich in den Feldzügen im Sudan und im Beschuana-Lande bewährt.

Schon im Jahre 1887 sehen wir, dass auch Italien das gleiche Luftschiffer-Material zu dem gleichen Zwecke nach Massaua schickte. Auch in dieser überseeischen Campagne haben die englischen Behälter die gehegten Erwartungen vollkommen gerechtfertigt.

Jeder Zweifel darüber, ob dünnwandige stählerne Flaschen für stark comprimirtes Wasserstoffgas fest und dicht genug gemacht werden können und ob es möglich sei, entsprechende brauchbare Ventile herzustellen, welche einerseits absolut dicht schliessen, andererseits aber leicht zu handhaben sind, wurde mit diesen Versuchen grössten Stiles beseitigt. Es war hiebei erwiesen worden, dass man im Stande ist, das Gas in der Heimat herzustellen, in stählernen nahtlosen Behältern unter bis dahin nicht gebräuchlichem Drucke zu verdichten, in diesem Zustande monatelang aufzubewahren

[1]) Vortrag, gehalten in der Mitgliederversammlung des Polytechn. Vereins in München am 23. Januar 1893. Nach dem Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt, 1893, No. 24—26.

und zu transportiren und endlich in sehr einfacher Weise im gegebenen Falle zur Füllung von Luftballons zu verwenden.

Die ersten nahtlosen Flaschen waren in England in einer Staatsfabrik hergestellt worden. Die Fabrikationsweise sollte Geheimniss bleiben. Aber schon unter dem 29. September 1886 erwarben sich die Herren Howard Lane und Richard Taunton in England ein Patent (Nr. 12571) auf ein Verfahren zur Herstellung nahtloser Behälter durch einfaches Ziehen von Röhren aus Platten oder Hohlblöcken. Die Firma Taunton, Delmard, Lane & Cie. war es sodann, welche italienischen Officiere die nahtlosen Flaschen für den abessynischen Feldzug verkaufte. Durch dieses Geschäft wurden die nahtlosen Stahlbehälter allgemein bekannt. Dieselben waren so ein Handelsartikel geworden und nothwendigerweise musste man sich fragen, in wie weit diese Flaschen zu Zwecken der Industrie Verwendung finden konnten.

Das Verlangen nach starkwandigen und doch handsamen Behältern war rege geworden, als die flüssige Kohlensäure in den Handel eingeführt werden sollte. Man stellte daher geschweisste Rohre aus Schmiedeeisen oder Stahl her, schloss die beiden Enden mit eingeschweissten Bodenplatten, durchlochte sodann den einen Boden mit einem Gewinde und schraubte in dieses ein Ventil. So entstand die allgemein bekannte Kohlensäure-Flasche. Es sind nunmehr etwa 12 Jahre her, dass diese Flaschen in den Handel gebracht wurden und mit ihrer Einführung hat die Kohlensäure-Industrie einen gewaltigen Aufschwung genommen. Die Actiengesellschaft für Kohlensäure-Industrie in Berlin besitzt allein 45000 solcher Behälter. In ganz Deutschland aber sind davon über 150000 vorhanden.

Diese geschweissten Flaschen können aber mit den nahtlosen Stahlbehältern der Gegenwart bezüglich Festigkeit und Leichtigkeit nicht concurriren. Daher sehen wir, wie seit 2 Jahren zunächst wiederum in der Kohlensäure-Industrie und zwar in erster Linie von der eben genannten Actiengesellschaft die nahtlosen Flaschen angenommen werden. Auch zur Versendung des flüssigen Stickoxydule oder des sogenannten Lach- oder Lustgases kommen seit mehreren Jahren kleinere nahtlose Stahlflaschen in Verwendung, nachdem man hiefür bis dahin die geschweissten Behälter gebraucht hatte.

Anfänglich zeichneten sich die nahtlosen Flaschen des hochbegabten englischen Technikers **Lane** gegenüber den geschweissten weniger durch eine bedeutende Ueberlegenheit in der Festigkeit und Sicherheit, als vielmehr hauptsächlich durch ein sehr viel geringeres Gewicht aus. Aber die Technik schreitet rastlos vorwärts und dies in einem um so rascheren Tempo, je besser ihre Führung durch tüchtige Männer ist und je stärker das Bedürfniss oder die Nachfrage auftritt. In ganz ausserordentlich kurzer Zeit hat Herr **Lane** sein Verfahren bedeutend verbessert und damit die Ueberzeugung in den interessirten Kreisen gefestigt, dass die Existenzberechtigung der nahtlosen Flaschen ausser Frage steht und dieselben sehr rasch in der Industrie sich Eingang verschaffen werden und zwar nicht nur in der Kohlensäure-Industrie allein, sondern überall da, wo hochgespannte Gase in bequemer Form zu den verschiedensten technischen Zwecken angeboten werden sollen.

Zur Zeit besteht z. B. die **Sauerstofffabrik des Herrn Dr. Theodor Elkan** in Berlin (N. Tegelerstrasse 15). Dieselbe kann doch nur dann lebensfähig sein, wenn sie den Sauerstoff in handsamer Form den Consumenten zu liefern im Stande ist. Solches ist ihr möglich, indem sie den Sauerstoff unter 100 bis 200 Atmosphären Druck in nahtlosen Flaschen versendet. Dass aber der Sauerstoff, wenn derselbe auf bequeme Weise zu bekommen und zu gebrauchen ist und wenn sein Preis noch billiger wird, als solches gegenwärtig der Fall ist, eine ausgebreitete Verwendung finden kann und finden wird, dürfte ausser Zweifel sein.

Das Verdienst, die englischen Lane'schen Flaschen in Deutschland der Allgemeinheit bekannt gemacht und auf den Markt gebracht zu haben, gebührt Herrn Dr Th. Foerster in Berlin (SW. Alte Jakobstrasse 5). Dieser sehr rührige Mann, welcher im Zusammenarbeiten mit dem mehrmals genannten **Lane** sowohl an den Flaschen, wie insbesondere an den Ventilen bedeutsame Verbesserungen veranlasst hat und welcher sich ganz besonders bestrebt, dem neuen Industriezweige der hochgespannten Gase neue Wege der Verwendung zu öffnen und dadurch immer weitere Abnehmerkreise für die Flaschen zu gewinnen, hat mir mit anerkennenswerther Bereitwilligkeit die Mehrzahl der vorliegenden Flaschen und Ventile, sowie einen kleinen Mousseir-Apparat zur Verfügung gestellt.

Aber auch die anderen in Betracht kommenden deutschen Firmen haben mich mit einschlägigen sachdienlichen Mittheilungen sowie zum Theil durch Uebersendung von Zeichnungen und Probestücken unterstützt, so z. B. Herr Dr. **Elkan** durch Ueberlassung einer Kalklichtlampe mit zugehörigen Flaschen mit comprimirtem Sauerstoff und Reducirventilen u. s. w. Ueber all' diese Gegenstände werde ich später zu sprechen haben. Ich versuche nunmehr eine kurze Skizze von der Herstellungsweise der nahtlosen Stahlbehälter seitens der verschiedenen Fabriken zu entwerfen.

Die Priorität der Fabrikation dieser Flaschenart gehört, wie bereits bemerkt, den Engländern. Daher beginne ich mit den englischen Firmen. In Birmingham bestehen zwei grosse Etablissements, in welchen nahtlose Stahlbehälter erzeugt werden. Es sind dies: die bereits genannte Firma **Taunton, Delmard, Lane & Cie.** und dann die Firma **Walker**. Ausserdem befindet sich in London die **Projectil-Compagnie**, welche ebenfalls nahtlose Stahlflaschen anfertigt. Die englische Herstellungsweise dieser Behälter finden Sie in Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Band 20, Seite 201, beschrieben, indem dorten ein Vortrag des Herrn Hauptmanne von **Tschudi**, welchen derselbe in der Versammlung des Vereines für Eisenbahnkunde vom 12. April 1892 in Berlin gehalten hat, zum Abdrucke gelangt ist. Die einschlägige Stelle lautet:

»Die Herstellung der nahtlosen Behälter erfolgt in der Weise, dass eine kreisrunde Platte durch den Stempel einer meist verticalen hydraulischen Presse so eingedrückt wird, dass sich der Rand der Platte aufwärts biegt. Unter Anwendung von immer kleineren Matrizen, aber Beibehalten desselben Stempels wird die Operation etwa zwölfmal wiederholt. Dieses Pressen oder Ziehen erfolgt theils in heissem, theils in kaltem Zustande des Arbeitsstückes. Das obere noch offene Ende des so erhaltenen Cylinders wird in mehreren Hitzen, bei grossen Behältern mit dem Dampfhammer, bei kleineren mit Handhammern in Gesenken nach und nach so zugezogen, dass ein 80 mm weiter und ebenso langer cylindrischer Hals entsteht. Letzterer wird durch Einschweissen eines Pfropfens geschlossen. Später wird der Flaschenhals auf der Drehbank auf der vorderen Fläche abgedreht, durchbohrt und mit Gewinde versehen.«



Fig. 25.

Fig 25 zeigt den Schnitt eines solchen fertigen Behälters. Ueberdies bieten Ihnen die hier ausgelegten Schnitte und Probeflaschen ein übersichtliches Bild von den verschiedenen Grössen, wie sie zur Zeit im Handel vorkommen. Die kleinste Flasche nimmt noch 1 kg Kohlensäure auf; die grösste der hier vorhandenen aber fasst bei 34,6 l Wasserinhalt 26 kg. Dieselbe hat einen äusseren Durchmesser von 203 mm und eine Wandstärke von 8 mm. Der Vollständigkeit halber darf ich noch bemerken, dass nahtlose Stahlbehälter gleicher Form bis zu 305 mm äusseren Durchmesser bei 2500 mm Länge in England hergestellt wurden. Die hier vorliegenden Flaschen und Schnitte sind sämmtlich englischen Ursprungs.

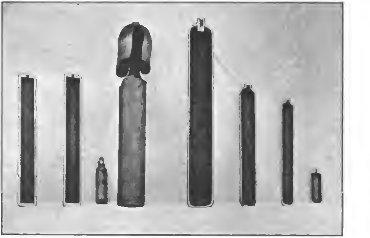
In Deutschland wurde das englische Verfahren (der Herren **Howard Lane** und **Richard Taunton**) für Herstellung nahtloser Behälter durch einfaches Ziehen von Röhren aus Stahlplatten oder Hohlblöcken nicht patentirt; natürlicherweise, da hier zu Lande ein ganz ähnliches Verfahren zur Anfertigung von Kupfer- und Messing-Röhren, von Patronenhülsen, Metallbüchsen, Staniol-Flaschenkapseln u. dergl. seit einer Reihe von Jahren in Verwendung war. Wenn man aber daraus den Schluss ziehen wollte, dass die deutschen Industriellen die Einrichtung von Fabriken zur Herstellung nahtloser Stahlbehälter hätten mit Leichtigkeit durchführen können, so thäte man unrecht. Denn in der Technik sind es zumeist Kleinigkeiten, welche den endlichen Erfolg bringen und eine sehr grosse Anzahl scheinbarer Kleinigkeiten muss derjenige wissen, welcher nach der besprochenen Art nahtlose Flaschen anfertigen und mit diesen concurrenzfähig auf den Weltmarkt auftreten will. Sobald indess eine allgemeine Nachfrage nach solchen Behältern sich einstellte, haben einzelne deutsche Firmen sich nicht gescheut, die nothwendigen Erfahrungen selbst zu machen und zwar mit Erfolg.

Voran ging »**Phoenix**« in **Saar bei Ruhrort** a/Rh., eine Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb. Diese Firma

hat anfangs des Jahres 1892 ein grosses Presswerk zur Herstellung von nahtlosen Stahlflaschen und Geschossmänteln eingerichtet und seit einiger Zeit dem Betriebe übergeben. Von den auf den Markt gebrachten Flaschen kann man nur Gutes berichten. Sie brauchen nach alle dem, was man hört, die Concurrenz mit den englischen Behältern nicht zu scheuen. Die Firma gibt an, dass ihre Flaschen denen des Herrn Lane überlegen seien. Nun, das thun natürlich auch die übrigen deutschen Firmen, welche ich noch nennen werde. Bestimmtes über diese Frage kann erst gesagt werden, wenn genugsam Daten über Festigkeit u. s. w. von amtlichen Versuchsbehörden vorliegen werden.

Phoenix hat bis jetzt zwei Flaschengrössen in den Handel gebracht, nämlich von 240 und 200 mm äusseren Durchmesser. Die Wandstärke hierfür sind 5 bezw. 8 mm. Zeichnungen der Schnitte dieser Flaschen liegen Ihnen vor. Phoenix wird aber in der Nächstzeit auch Behälter von 203 mm äusseren Durchmesser liefern, nachdem diese Grösse vielfach gewünscht ist.

Materiales, wie die englischen Flaschen aufweisen, dass sie also bei gleichem Durchmesser und gleicher Wandstärke ungefähr unter demselben Atmosphären-Druck zum Zerspringen gebracht werden können. Aber im Weiteren zeigen die Mannesmann-Behälter eine bedeutend grössere Dehnbarkeit des Materiales und zwar dermaassen, dass sie mit den schmiedeisernen Flaschen fast auf einer und derselben Stufe stehen. Es muss dies wohl als ein Vorzug bezeichnet werden. Wenn aber die Firma sagt: »ein Material mit höherer Dehnung wird bei örtlicher Beanspruchung z. B. durch Schläge oder Stösse beim Hinfallen auf Steinpflaster oder dergl. einfach sich einbeulen, während ein sprödes Material mit geringer Dehnung in einem solchen Falle springen wird, ähnlich wie dies bei Glas und Gusseisen der Fall wäre«, so hat sie ja mit dieser Anschauung im Allgemeinen recht; aber ich muss doch beifügen, dass auch mit den englischen Flaschen in gefülltem Zustande der Versuch gemacht wurde, dieselben aus sehr bedeutenden Höhen auf harte Gegenstände fallen zu lassen und dass diese Flaschen die Probe bestanden



geschweisste schmiedeeiserne Behälter — nahtlose Stahlbehälter.

Fig. 26.

Eine andere deutsche Firma, welche nahtlose Stahlflaschen anfertigt, ist die Rheinische Metallwaaren- und Maschinen-Fabrik in Düsseldorf. Auch in dieser Fabrik werden dem Vernehmen nach Behälter durch Pressen hergestellt.

Leider konnte ich weder über die Flaschen von Phoenix noch über jene von Düsseldorf amtliche Angaben bezüglich der Festigkeit erhalten. Hingegen liegen derartige Daten in genügender Zahl über die nahtlosen Behälter vor, welche von den Deutsch-österreichischen Mannesmann-Röhren-Werken (Centralbureau: Berlin, N.W. Pariserplatz 6), speciell von jenem in Bous bei Saarbrücken gefertigt werden. Ueber das Mannesmann-Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Röhren brauche ich mich, weil solches allgemein bekannt ist, nicht auszusprechen.

Die Firma schreibt in ihrer Preisliste No. 10 vom August 1892:

»Das Mannesmann'sche Rohrwalzverfahren ist in Bezug auf Auswahl seiner Materialien in keiner Weise beschränkt. Man kann vielmehr alle homogenen Stahlsorten vom weichsten Siemens-Martin-Stahl bis zum härtesten Werkzeugstahl nach diesem Verfahren zu Röhren auswalzen. Es ergibt sich dabei ein ausserordentlich wichtiger, speciell für die Fabrikation der Kohlensäureflaschen beachtenswerther Vorzug:

»Es werden nämlich durch das Walzverfahren alle ungenzen oder porösen Stellen, welche im Innern des Blockes vorhanden sind, ausgesondert, indem solche Stellen nicht etwa ein Rohr mit poröser Wandung, sondern ein vollständiges Aufreissen des Walzmateriales ergeben.«

Die amtlichen Prüfungsergebnisse lassen erkennen, dass die Mannesmann-Flaschen durchschnittlich dieselbe Bruch-Grenze des

haben. Immerhin wären Parallelversuche sehr interessant und werden dieselben sicherlich nicht ausbleiben.

Ein mir vorliegendes amtliches Attest für eine Mannesmann-Flasche lautet:

»In dem Walzwerke der Deutsch-österreichischen Mannesmannröhren-Werke, Abtheilung Bous wurde mir am 23. November 1892 ein Stahlgefäss vorgeführt, welches die Nummer 8260 trägt.«

»Die Flasche soll nach Angabe des Werkes gefüllt mit 100 Atmosphären comprimirter Luft aus einer Höhe von 6 m verschiedene Male auf Eisenbahnschienen geworfen worden sein, um deren Haltbarkeit und Dichtsein gegen Gase im gepressten Zustande zu prüfen. Das Aeussere der Flasche zeigte verschiedene Einbeulungen, die meines Erachtens nur durch ein heftiges Aufschlagen entstanden sein können.«

»Die so beschriebene Flasche hat einen äusseren Durchmesser von 140 mm bei 1085 mm Länge. Dieselbe wurde von mir mit einem Ueberdruck von 250 Atmosphären vermittelst Druckpumpe hydraulisch gepresst, wobei sich keinerlei Undichtigkeiten zeigten. Die Wände des Gefässes widerstanden diesem Drucke, ohne eine bleibende Formveränderung wahrnehmen zu lassen etc. Zur Wiedererkennung des Gefässes habe ich auf demselben nebenstehendes Zeichen (Reichsadler) aufgeschlagen.«

»Am 12. December 1892 wurde mir dieselbe Flasche mit 10 kg flüssiger Kohlensäure gefüllt wieder vorgeführt und dieselbe in meinem Beisein aus einer Höhe von 6 m auf einen Stahlblock geworfen, wobei sich wiederum eine neue Einbeulung zeigte. Undichtigkeiten waren jedoch nicht sichtbar und war auch keinerlei Entweichung von Kohlensäure unter Wasser zu bemerken.« gez. B.

Ueber Durchmesser und Längen der Mannesmann-Flaschen ist folgendes zu bemerken: Die Firma lieferte bisher eine grössere Zahl nahtloser Behälter von 180 mm äusserem Durchmesser, wird aber auch solche von 203 mm binnen Kurzem in den Handel bringen, da dieses Ausmaass von vielen Interessenten begehrt wird. Bezüglich der Länge der Flaschen wird jeder praktisch zu stellende Wunsch erfüllt, da bereits Rohre bis 8 m Länge hergestellt worden seien, welche ohne besondere Schwierigkeit an einem Ende zum Boden, an dem anderen zum Flaschenhalse eingezogen werden können.

Vergleichende Festigkeitsangaben für die englischen Flaschen einerseits und die Mannesmann-Behälter anderseits finden Sie in No 43 des »Export« vom Jahre 1892 (siehe folgende Tabelle).

Ausmaasse der gebräuchlichsten nahtlosen Stahlbehälter (Flaschen).

(Nebst einzelnen Festigkeits-Angaben).

Lauf No	Firma	Ausmaasse: Aeusserer Durchmess. mm	Ausmaasse: Wandstärke mm	Ausmaasse: Länge mm	Inhalt: Liter circa	Inhalt: CO² kg	Flaschengewicht kg rund	Festigkeit: Zersprung bei Atm.	Festigkeit: Erlitt e. bleibende Formveränderung bei Atm.	Festigkeit: Bruchgrenze pro qmm kg	Festigkeit: Streckgrenze pro qmm kg	Festigkeit: Dehnung auf 100 mm %	Bemerkungen
		76	5,2	437									
1	E. Th. Foerster, Berlin SW., Alte Jakobstr. 5.	89	3,6	305	1,34	1	2,5						¹) Nach amtl. Tabellen.
		102	4,0	877	5,36	4	11,5						
		140	5,6	597	6,70	5	13,0						²) Ohne Kappe und Fuss.
		140	5,6	850			16,34 ²)	439 ¹)		54,4	48,2	9,9 ¹)	
		140	5,6	889	10,70	8	18,0						
		140	5,6	1066	13,40	10	22,5						³) F. Flaschen v. 140 mm äuss. Durchm. und 5,6 b 6,00 mm Wandstärke
		203	8,0	1104	26,80	20	48,2	400 bis 425					
		229	9,5	1400									
		305	12,7	2286									
2	Deutsch-österreich. Mannesmann-Röhren-Werke Bous an der Saar Centralbureau Berlin NW., Pariserplatz 6.	140	5,5	920	10,75 — 11,50	8	21,0	482,9 bis 561,9 ³)		48,8 bis 70,0 ¹)		22,1 bis 18,9	⁴) Die Firma garantirt für Festigkeit von 60, 40, 16.
		140	5,5	1110	13,40 — 14,40	10	24,5						
		140	5,5	1310	16,08 — 17,00	12	28,5						
		140	5,5	1680	20,10 — 21,50	15	31,4						
		180	5,5					425 ¹)	310	66 ⁴)	48 ⁴)	21,1 ⁴)	
		203	7,0	1085	26,80 — 28,00	20	48,0						
		203	8,0	1400	34,60 — ?		54,5	565	410				
3	Phönix, Act.-Ges. für Bergbau u. Hüttenbetrieb in Saar b. Ruhrort a/Rh.	140	5,0	1050		10							
		200	8,0	1000	26,5	20	46,0						
		203	8,0	1400									
4	Rheinische Metallwaren u. Maschinenfabrik in Düsseldorf.	203	8,7	1270 1870			56,0			70,0 — 85,0			
	Schmiedeiserne geschweisste Flaschen.	140	9—10		10,75	8	38—42	Durchschn. 330				18 bis 25	
		140	9—10		13,4	10	42—47						
		140	9—10		16,08	12	47—52						
		140	9—10		20,1	15	55—61						

Ebendorten verwahrt sich die Firma Mannesmann gegen den Vorwurf, dass sie die Wandstärke nicht gleichmässig genug herstellen könne und fügt bei, dass in den ersten Anfängen der Mannesmannrohr-Fabrikation die Gleichmässigkeit der Wandstärke allerdings noch manches zu wünschen übrig gelassen habe, dass aber seit Jahresfrist diese Schwierigkeit aufs glänzendste überwunden sei, was der Umstand beweise, dass die Deutsch-österreichischen Mannesmann-Werke im Laufe des Jahres 1892 den Gesammtbedarf der kgl. Eisenbahn-Direction Berlin und der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Schwartzkopf etc. an Lokomotivkesselröhren, an welche bekanntlich in Bezug auf Gleichmässigkeit und tadellose Qualität sehr weitgehende Anforderungen gestellt werden, in Bestellung bekommen hätten.

Die auf Fig. 26 S. 33 abgebildeten nahtlosen Flaschen und deren Schnitte sind ausschliesslich englischen Ursprunges. Sie geben ein übersichtliches Bild der verschiedenen Grössen, welche im Handel vorkommen. Die kleinste Flasche nimmt noch ein Kilogramm flüssiger Kohlensäure auf. Der grösste der ausgestellten Behälter fasst bei 34,6 l Wasserinhalt 26 kg Kohlensäure und besitzt bei einem äusseren Durchmesser von 203 mm eine Wandstärke von 8 mm. In solchen Flaschen können Gase unter 200 Atmosphären unbedenklich comprimirt werden. Die Behälter platzen erst, wenn der Druck über 400 Atmosphären gesteigert wird. Die geschweissten Flaschen gelangen schon bei einem Druck von durchschnittlich 330 Atmosphären zum Aufspringen, obgleich sie doppelt so schwer sind als die nahtlosen.

(Schluss folgt.)

Literatur.

Neue Bücher.

Anleitung für die Anlage von Blitzableitern auf Militär-Hochbauten einschliesslich der Friedens-Pulver-Magazine. Entwurf. 8°., 68 S. mit 5 Blatt Zeichnungen. Berlin, Mittler & Sohn. 65 Pf.

Anleitung für die Prüfung der Blitzableiter. 8°, 24 S. mit 11 Abbildungen. Berlin, Mittler & Sohn. 20 Pf.

Berthelot, M., praktische Anleitung zur Ausführung thermochemischer Messungen. Uebersetzt von G. Siebert. 8°., XII, 111 S. mit Abbildungen. Leipzig, Barth. M. 2.

Breymann's Bau-Construktionslehre. 4. Bd. Feuerungs- u. Ventilationsanlagen, Gas-, Wasser-, Telegraphen- und Telephonanlagen, Grundbau und Bauführung. 3. Aufl., bearbeitet von A. Scholz. 8. und 9. Lieferung. gr. 4°, mit Fig. und Taf. Leipzig, Gebhardt. à M. 1,50.

Chemiker-Kalender 1894. Von R. Biedermann. 15. Jahrg. Mit 1 Beilage. gr. 16°., XVIII S., Schreibkalender, 397 u. IV, 193 S. mit Fig. Berlin, Springer. In Leinw. geb. M. 4; in Leder M. 4,50.

Dampf. Kalender für Dampfbetrieb. Ein Hand- und Hülfsbuch für Dampfanlagen-Besitzer, Fabrikleiter, Ingenieure etc. Bearbeitet von R. Mittag. 7. Jahrg. 1894. gr.-16, X, 220 S. Schreibkalender und 229 S. mit 185 Holzschnitten und 1 Karte. Berlin, Tessmer. M. 4.

Dubois, E., Ventilation, Chauffage et Eclairage des grands établissements, tels que casernes, bâtiments industriels, scolaires etc. In-8°, 75 p. avec fig. Nancy, Berger-Levrault et Co. fr. 2.

Epstein, J., Ueberblick über die Elektrotechnik. 6 populäre Experimental-Vorträge, gehalten im Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. 2. Aufl. gr. 8°., V, 89 S. mit 36 Abbildungen. Frankfurt a. M., Alt. M. 2; cart. M. 2,80.

Graham-Otto's ausführliches Lehrbuch der Chemie. 1. Bd. (In 3 Abtheilungen). Physikalische u. theoret. Chemie von A. Horstmann, H. Landolt u. A. Winkelmann. 3. Aufl. des Buff-Kopp-Zamminer'schen Werkes. 3. Abth. 1. Hälfte. gr. 8°. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 10. Inhalt: Beziehungen zwischen physikalischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung der Körper. Herausgeg. von H. Landolt. 501 S.

Grossmann J., die Schmiermittel. Methoden zu ihrer Untersuchung und Werthbestimmung. gr.-8°., VIII, 186 S. mit 25 Abbildungen. Wiesbaden, Kreidel. M. 4,80.

Hoppe O., die Ventilpumpen oder die Lehre von der Bewegung selbstthätiger Ventile. gr.-8°, 29 S. m. 8 Fig. Freiberg, Craz & Gerlach. M. 1.

Jaunez A., Manuel du chauffeur. Guide pratique à l'usage des mécaniciens, chauffeurs etc. 5. edit. In-18°. jésus, 220 p. avec fig. Paris. Hetzel & Co. fr. 2.

Landolt, H. und R. **Börnstein**, physikalisch-chemische Tabellen. Unter Mitwirkung von Barus u. A. 2. Aufl. Lex 8°., XII, 563 S. Berlin, Springer. Geb. in Moleskin M. 24.

Lauenstein R., die Festigkeitslehre. Elementares Lehrbuch für den Schul- und Selbstunterricht, sowie zum Gebrauche in der Praxis, nebst einem Anhang enthaltend Tabellen der Potenzen, Wurzeln, Kreisumfänge u. Kreisinhalte. 2. Aufl. gr. 8°, VIII, 137 S. mit 83 Holzschnitten. Stuttgart, Cotta. M. 2.

Müller-Breslau, H. F. B., die neueren Methoden der Festigkeitslehre und der Statik der Baukonstruktionen, ausgehend von dem Gesetze der virtuellen Verschiebungen und den Lehrsätzen über die Formänderungsarbeit. 2. Aufl. gr.-8°, VI, 242 S. mit 188 Abbildungen. Leipzig, Baumgärtner. M. 7,50.

Neumann A., technisch-thermochemische Berechnungen zur Heizung, insbesondere mit gasförmigen Brennstoffen. Aufgaben mit ausführlichen Lösungen als Leitfaden für Praktiker und zur Uebung für Studierende. 4°, IX, 133 S. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 6.

Oechelhaeuser, W. v., die Steinkohlengasanstalten als Licht-, Wärme- und Kraftcentralen. Ein Beitrag zur Säkularfeier. Vortrag. 2. Aufl. gr.-8°, 53 S. m. 2 Taf. Dessau, Baumann. M. 1.

Rossny, K. A., Beobachtungen über Ursachen und Wirkungen der Hochwasser und Vorschläge für deren Einschränkungen. gr.-8°. 32 S. m. 3 Skizzen. Wien, Frick. M. 1.

Sutcliffe, G. L., Concrete: its Nature and Uses. With Illustrations. Post-8°. 358 p. London, Lockwood. 7 sh. 6. d.

Vermand, P., les Moteurs à gaz et à pétrole. In-16°, 176 p. avec fig. Paris, Masson. 2 fr. 50 c.

Vetter, L., moderne Bäder, erläutert am Stuttgarter Schwimmbad. Mit 5 Plänen, 1 Abbildung u. 2. Tabellen. gr. 8°, III, 148 S. Stuttgart, Göschen. M. 1,50.

Voller, A., die Grundlehren der Elektricität mit besonderer Rücksicht auf die Praxis der elektrischen Beleuchtung. Nach Vorträgen bearbeitet von H. Benrath. Neuer Abdr. mit Zusätzen. 8°., V, 95 und 4 S. Hamburg, Boysen & Maasch. cart. M. 1,25.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

14. December 1893.

Klasse:

24. A. 3613. Kammer zur Vermischung des Gases und der Verbrennungsluft für Gasfeuerungen. G. **Axdorfer** in Hamburg, Königstr. 36, und H. **Sass** in Hamburg, St. Georg, Lange Reihe 101. 12. September 1893.

59. St. 3590. Durch inneren verschiebbaren Kegel verstellbares Strahlrohr. O. **Stein** und E. **Oesterreich** in Chemnitz. 23 Mai 1893.

85. T. 3461. Durchflussregler für Proportional-Wassermesser. J. **Thomson** in Brooklyn, 190 Carralton Avenue, Grafschaft Kings, New-York, V. St. A.; Vertreter: A. **Beermann** in Berlin N.W., Luisenstrasse 43/44. 31. Mai 1892.

— T. 3851. Ventilhahn mit eine Stopfbüchse entbehrlich machendem Gummikörper. G. **Turlinden** in Oberhausen, Rheinland 5. August 1893.

18. December 1893.

4. M. 9718. Lampendocht. A. **Meyer** in Berlin W., Lützowstrasse 68/1. 17. April 1893.

— Sch. 9261. Selbstthätiger Kerzenlöscher. E. **Schmidtke** in Berlin SW., Solmsstr. 20. 10. November 1893.

34. H. 13862. Heiz- und Kochbrenner für Gas oder brennbare Dämpfe. H. A. **House** sen., H. A. **House** jun. in Teddington und R. R. **Symon** in London; Vertreter: H. **Petsky** und W. **Petsky** in Berlin NW., Luisenstr. 25. 9. September 1893.

Patentertheilungen.

26. No. 73241. Einrichtung zum selbstthätigen Beleuchten von Räumen beim Oeffnen einer Thür. G. J. **Girardin** in Berlin, Melanchthonstr. 26. Vom 22. Juni 1893 ab. G. 8278.

Patentübertragung

46. No. 72372. Gasmotoren-Fabrik **Deutz** in Köln-Deutz. Zweirädrige Gas- und Petroleumlokomobile. Vom 11. December 1892 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 56775. Sicherheits-Grubenlampe.
— No. 63812. Lampenbrenner mit Haupt- und Nebendocht.
— No. 65794. Lampenbrenner mit Haupt- und Nebendocht. (Zusatz zum Patente No. 63812.)
26. No. 65924. Regenerativ-Gaslampe.
46. No. 10116. Neuerungen an Gasmotoren.
85. No. 56058. Mischhahn für Bade- und andere Zwecke.
— No. 62221. Geruchverschluss.
— No. 66480. Mischhahn für Bade- und andere Zwecke. (Zusatz zum Patente No. 56058.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 68427 vom 30. August 1892. W. J. **Eastmann** in City of Waterville, Oneida, New-York, V. St. A. **Lampe** mit elektrischer Zündvorrichtung. — Der Lampenbehälter g ist in einer längsgeschlitzten Hülse b untergebracht und geführt. Beim Herausziehen gleitet ein Stromschlussstück m auf der Dochtröhre l an einem zweiten Stromschlussstück r vorüber, wodurch zwischen m und r der Stromkreis geschlossen wird, ein elektrischer Funke überspringt und

den Docht entzündet. Behufs Anslöschens wird der Behälter *g* so weit in die Hülse *b* hineingeschoben, dass der Docht sich gegen das Ansatzstück *f* legt.

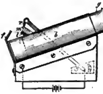


Fig. 27.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 68833 vom 11. October 1890. Firma Fr. Hornig in Dresden. Verfahren zur Gewinnung der Gesammtmenge Cyan als Ferrocyan aus Destillationsgasen organischer stickstoffhaltiger Körper. — Zur Reinigung genannter Gase unter gleichzeitiger Gewinnung ihnen beigemengter werthvoller Substanzen bedient man sich für gewöhnlich der sog. Gasreinigungsmasse, die im wesentlichen aus Eisenoxydhydrat besteht. Da sich jedoch hierbei das Cyan des Cyanammoniums nicht mit dem Eisen verbindet, geht es nach dem angegebenen Verfahren verloren.

Auch dieser Theil des Cyans lässt sich nun gewinnen, wenn man der Gasreinigungsmasse solche Chemicalien zusetzt, die das Cyanammonium zu zerlegen vermögen, so dass das nunmehr frei werdende Cyan sich mit dem Eisen ebenfalls zu Ferrocyan verbinden kann, während das Ammoniak anderweitig gebunden wird. Hierzu eignen sich schwefelsaures Eisenoxydul oder -oxyd, freie Schwefelsäure oder Braunstein, die man im Verhältniss von 10%, 6,6% bzw. 10% der Gasreinigungsmasse zusetzt.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

No. 68888 vom 19. März 1892. Carl Löhrig in Dresden. Strassenbahnwagen mit Motorenbetrieb. — Das Triebwerk gestattet das sofortige Anfahren nach vor- oder rückwärts, sowie ein schnelles oder langsames Fahren in der Weise, dass lediglich durch Einrücken einer Kupplung das beständig laufende Räderwerk seine Bewegung auf die Radachse sofort übertragen kann. Es sind zu diesem Zwecke für jede der vier Bewegungsarten, langsamer und schneller Vor- und Rücklauf, besondere Uebertragungstheile angeordnet, welche sich dauernd in Bewegung befinden, auch wenn sie eine Bewegungsübertragung nicht zu vollziehen haben, damit sie beim Einrücken unmittelbar und sofort wirken.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 68624 vom 18. Februar 1892. (II. Zusatz zum Patente No. 60304 vom 13. December 1890; vgl. d. Journ. 1892, S. 381, und I. Zusatz No. 67390, vgl. d. Journ. 1893, S. 706). Fleischer & Co. in Frankfurt a. M. Gasdruckregler. — Der Gasdruckregler des

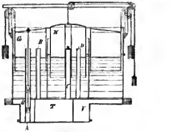


Fig. 28.

Patents No. 35090 (vgl. d. Journ. 1886, S. 706) ist mit einem zweiten derart vereinigt, dass die Schwimmerglocke *G* des letzteren die Glocke *H* des ersten Reglers ringförmig umgibt und ein Ventilrohr *A* mit Kolbendrosselung der im Patent No. 60304 gekennzeichneten Art aufnimmt. Das in den Raum *S* eingetretene Gas geht durch Rohr *A* in die Glocke *G*, gelangt durch *B* in den Raum *T* und von hier durch *C* in die zweite Glocke *H*, von welcher es in den Raum *V* tritt und von hier zur Verbrauchsstelle gelangt. Hierbei wird durch doppelte Drosselung des Gases unter getrennten Schwimmerglocken eine bessere Regelung des Gasdruckes herbeigeführt.

No. 68634 vom 26. Juli 1892. F. Stahlschmidt in Haspe i. W. Membranbelastung an Gasdruckreglern. — Ueber der Membran *B* ist an der Stelle des grössten Durchschlags ein Polster

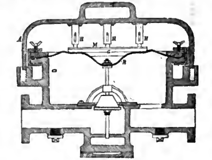


Fig. 29.

in Gestalt eines mit einer Metallscheibe *M* verbundenen elastischen Ringes *G* angebracht, zum Zweck, bei Ueberschreitung gewöhnlicher Druckschwankungen die Membran einem Gegendruck aussetzen zu können, der sich durch entsprechende Einstellung des Deckels *A* mit Federsystem *H* dem mittleren aussergewöhnlichen Gasdruck anpassen lässt.

Klasse 42. Instrumente.

No. 67976 vom 6. Juli 1892. C. Jneelt in Elbing. Instrument zum Messen von Flüssigkeitsständen. — An dem unteren Ende der mit einem Maassstab versehenen Glasröhre *a* ist ein Ventil *f* angeordnet, das entweder durch den Flüssigkeitsdruck in Folge seines gegenüber der zu messenden Flüssigkeit verhältnissmässig geringen Gewichts oder durch einen hervorstehenden Stift beim Auftreffen auf den Gefässboden geöffnet wird. Die Flüssigkeit tritt aus dem Gefäss durch die Löcher *h* in die Röhre, bis sich der Flüssigkeitsstand in beiden ausgeglichen hat. Nimmt man dann das Instrument, dessen Ventil sich wieder geschlossen hat, heraus, so kann man an dem Maassstab den Flüssigkeitsstand in der Röhre ablesen, der zugleich derjenige im Gefässe ist.



Fig. 30.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 68295 vom 8. März 1892. (Zusatz zum Patente No. 38194 vom 30. Mai 1886; vgl. d. Journ. 1887, No. 34, S. 1107). C. A. Paquelin in Paris. Flammstrahl-Lampe. — Die im Patent No. 38194 beschriebene Lampe ist mit einer Regulirvorrichtung versehen. Dieselbe besteht aus einem Brennerkanal *c*, welcher durch einen Ventilkegel bzw. einen Stöpsel *b* abgeschlossen werden kann. Der Brennerkanal, durch welchen der Lampe die brennbaren Gase zugeführt werden, ist daher nur an der dem Ventilkegel *b* gegenüber liegenden Stelle offen. Durch Näherung oder Entfernung des letzteren von aussen her durch Vermittelung der Schraube *e* wird die Gaszufuhr und damit die Flammenstärke und deren Intensität regulirt.

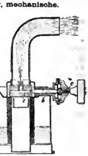


Fig. 31.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aibling (Ob.-Bayern). (Elektricitätswerk.) Laut Beschluss beider Collegien vom 15. December d. Js. wurde einem Consortium die Concession zur Erbauung eines Elektricitätswerkes im Markte Aibling ertheilt. Mit den Arbeiten soll noch in diesem Winter begonnen werden und die Betriebseröffnung im Laufe dieses Jahres erfolgen. Die Erbauung des Elektricitätswerkes erfolgt durch Ingenieur Erwin Bubeck, den Generalvertreter der Firma O. L. Kummer & Co. in Dresden.

Budapest. (Erweiterung des Ofener Wasserwerkes.) Der Magistrat acceptirte die Vorschläge, welche der Baudirector und die Baucommission in Betreff der Erweiterung des Ofener Wasserwerkes erstattet haben. Diesen Vorschlägen zufolge soll der Saugschacht der Wasserwerksstation um 400 m verlängert und das Maschinenhaus derart erweitert werden, dass es möglich ist, das tägliche Productionsquantum von 20000 auf 40000 cbm zu steigern. Die Kosten dieser Erweiterungsarbeiten sind auf fl. 240000 veranschlagt. Nach Vollendung der Erweiterung wird der Urbenberg, der Martinsberg, der Rosenhügel und die höher gelegenen Partien des Istenhegy mit Leitungswasser versorgt werden.

Frankenstein in Ob.-Schlesien. (Wasserversorgung.)[1]. Die Stadtverordnetenversammlung genehmigte im December vor. Js. den Magistratsantrag: den Civilingenieur Pfeffer in Halle a. S. mit der Ausarbeitung eines detaillirten Projectes über Anlage einer das ganze Stadtgebiet umfassenden Wasserleitung mit Berücksichtigung einer gleichzeitig in Aussicht zu nehmenden Abführung der Küchen- und Regenwässer durch eine Rohrleitung zu beauftragen und die dadurch entstehenden Kosten zu bewilligen.

Grünberg in Schl. (Wasserversorgung.) Die Stadt hat in der Nähe der bisherigen Wasserversorgungsanlagen für den Preis von M 12600 ein grösseres Grundstück erworben, auf welchem neue Quellbrunnen angelegt werden sollen.

Königsberg. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten-Versammlung genehmigte am 12. December vor. Js. M. 5400 zur Bohrung von Tiefbrunnen auf dem Terrain des Jugendspielplatzes. Falls dieselben gute Resultate ergeben, soll ein Hebewerk hergestellt werden, welches in Friedenszeiten eine Ergänzung des Hardershofer Wasserwerkes bildet, im Kriege aber für den Fall der Cernirung der Wasserzugänge zu den Hardershofer Werken einen Ersatz für diese bieten würde.

Leipzig. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht der Stadt Leipzig auf das Jahr 1892 entnehmen wir folgende Angaben über den Betrieb des Wasserwerkes. Trotz der ausserordentlich gesteigerten Ansprüche, die im Hochsommer an die Leistungsfähigkeit des Werkes gestellt wurden, vollzogen sich Betrieb und Versorgung auch im vorliegenden Berichtsjahre ohne Störung und Mangel, zumal der im Bau begriffene westliche Fassungsflügel an der Naunhofer Betriebsanlage[2]) bereits aushilfsweise zur Wasserentnahme mit herangezogen werden konnte, als in der zweiten Hälfte des Monats August der Verbrauch auf längere Dauer den Betrag von 31000 Tageskubikmeter zu überschreiten begann. Der vorläufig hergestellte Anschluss des einen Fassungsflügels an den Sammelbrunnen wurde der Vorsicht halber bis Ende des Monats September belassen, und dann erst zu seinem endgültigen Ausbau geschritten. Mit dieser Aufgabe zugleich waren einige bauliche Veränderungen an dem Heberleitungskopfe des bestehenden östlichen Flügels in Aussicht genommen und unter steter Rücksichtnahme auf den laufenden Betrieb auszuführen, sodass die plangemässe Fertigstellung sich bis in die letzten Tage des Jahres hinzog. Der neue westliche Flügel der Naunhofer Wasserfassung besteht aus 78 Rohrbrunnen, die in einer nahezu geraden, annähernd die westliche Verlängerung der alten Fassung bildenden Linie von der Betriebsanlage gegen die Ortslage Naunhof hin angeordnet sind. Die gegenseitige Entfernung zwischen je zwei der Brunnen beträgt, ebenso wie der Abstand des ersten von der Achse des bereits vorhandenen Sammelbrunnens der Betriebsanlage, 9 m, nur zwischen dem viert- und drittletzten Brunnen ist aus örtlichen Gründen eine Lücke von 99 m gelassen, so dass die gesammte neu hergestellte Fassung eine Breite von 783 m beherrscht. Der letzte Brunnen ist noch rund 200 m von der Grenze des Bahnhofs Naunhof entfernt. Die Breitenentwickelung der Fassung fand hier ihr Ende, da die schon bei einigen der vorhergehenden Bohrungen im tieferen Untergrunde bemerkte Porphyrklippe sich in schnellem Ansteigen über die zukünftige Linie des abgesenkten Wasserspiegels zu erheben begann. Diese hohe Lage des Porphyrs wurde auch weiterhin in einigen näher dem Bahnhofe angelegten Versuchsbohrungen wiedergefunden, und damit die schon aus anderen Beobachtungen gezogene Vermuthung bestätigt, dass der im alten Muldebett sich bewegende Grundwasserstrom in der Höhe von Naunhof durch eine annähernd der Bahnlinie folgende Erhebung des Porphyrs im Untergrunde in zwei Arme getheilt ist; der rechte, östliche, davon wird von der nunmehr vervollständigten Fassung ausschliesslich, aber auch nahezu in seiner ganzen Breite beansprucht.

Die Brunnen sind mit wenigen Ausnahmen mit 5 m hohen Filterkörben ausgerüstet, die zwischen durchschnittlich 11 und 16 m Tiefe unter Flur in der unteren groben Kiesschicht sich befinden. Im übrigen gleichen Ausbildung und Durchführung der ganzen Anlage mit unerheblichen Abweichungen der bei der älteren angewandten und erprobten Bauform. Die Heberleitung der neuen Fassung beginnt mit 400 mm Lichtweite und taucht, auf 700 mm gewachsen, neben und getrennt von der Heberleitung der alten Fassung, so dass beide im Betrieb von einander unabhängig sind, in den Sammelbrunnen. Jede der beiden Heberleitungen ist unmittelbar vor dem Eintritte in den Sammelbrunnen mit einem Wassermesser versehen worden, um die Entnahmen aus den beiden Fassungen laufend getrennt bestimmen zu können, da für die ältere, im Untergrunde des Staatswaldes sich erstreckende nach Maassgabe der entnommenen Wassermengen Entschädigung zu zahlen ist. —

Die in den Vorjahren begonnene Ausdehnung der Versorgung auf die neueinverleibten Vororte machte im Berichtsjahre einen weiteren Fortschritt durch den Anschluss der Theile Schleussig und Kleinzschocher. Die Versorgung erfolgt durch einen 275 mm weiten Abzweig von der Hauptleitung für das westliche Versorgungsgebiet unmittelbar, sowie durch Verbindungen des Vertheilungsnetzes mit dem bereits bestehenden Rohrnetze des Westens. Die nach Plänen und unter Leitung des Herrn Baurath Thiem ausgeführte Arbeit war bis auf einige nachträgliche Erweiterungen mit Ablauf des Jahres beendet. Da jedoch auch die Rückstände in den ersten Monaten des neuen Jahres noch fertiggestellt wurden, ist in den nachstehenden Angaben das ganze neuverlegte Rohrnetz als Zuwachs aus dem Berichtsjahr behandelt. Das neue Gebiet wird als Theil des westlichen Versorgungsgebietes von der dort errichteten Zweiggeschäftstelle aus verwaltet.

Wasserverbrauch. Der Abgleich zwischen der Fördermenge im Laufe und den Beständen zu Anfang und Ende des Jahres ergiebt: übernommen am 1. Januar 1892: 16367 cbm, gefördert im Jahre 1892: 8324944 cbm, also verfügbare Menge: 8341311 cbm; hiervon wurden im Jahre 1892 aufgewendet: 8323219 cbm.

Dieser Gesammtaufwand von 8323219 cbm zeigt an sich gegen den vorjährigen im Betrage von 7782046 cbm einen Zuwachs von 541173 cbm oder 7,0%. Wird jedoch nach Maassgabe der vorhandenen Unterlagen der Aufwand ausgeschieden, der nicht unmittelbar den Zwecken der laufenden Versorgung diente, und der verbliebene Verbrauch in die Antheile zerlegt, die den drei auf verschiedenen Stufen der Entwickelung befindlichen Theilen des Versorgungsgebietes zugehören, so ergiebt sich im Vergleiche mit dem Vorjahre folgende Uebersicht:

	1891 cbm	1892 cbm
Verbrauch im westlichen Versorgungsgebiete	405500	518500
" in den Vororten rechts der Pleisse	60000	700000
" im Stadtgebiete Leipzig	7241700	7096000
Gesammtverbrauch:	7707200	8315000
Aufwand zu Füllung und Spülung neuer Rohrnetze und sonstiger Neuanlagen	74800	8200
Gesammtaufwand:	7782000	8323200

Hiernach zeigt der thatsächliche Gesammtverbrauch nicht nur den grösseren Zuwachs von 7,9%, sondern es stellt sich ausserdem diese Zunahme als das Ergebniss entgegengesetzter Veränderungen dar, einer ganz erheblichen Steigerung des Verbrauches in sämmtlichen Vorortgebieten und einer Abnahme des Verbrauches im engeren Stadtgebiete. Es ist jedoch eine solche Zunahme des Verbrauches in den Vororten eine durchaus naturgemässe Erscheinung

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 541.

[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 336.

bei diesen in den ersten Entwickelungsjahren und andauernder Erweiterung begriffenen Versorgungsgebieten, während der Rückgang des Verbrauches im engeren Stadtgebiete, mit 2,0% des vorjährigen Verbrauches der im Vorjahre bereits dort beobachteten Abnahme fast genau gleichwerthig, gleich dieser als weiterer Erfolg der allgemeinen Einführung von Wassermessern zu bezeichnen ist. Beide Ergebnisse sind nur als günstige zu betrachten und liegen vollkommen innerhalb der erwarteten Bewegung des Verbrauchs.

Ungewöhnliche Verhältnisse dagegen weist die Vertheilung des Gesammtverbrauches im Berichtsjahre auf und zwar, wie schon eingangs hervorgehoben, im Sinne einer ausser jeder Regel liegenden Steigerung des höchsten Tagesverbrauches. Nachstehende Zusammenstellung der Werthe des höchsten und mittleren Tagesverbrauches nebst Verhältnisszahlen für das Berichts- und das vorhergehende Jahr, der zur Uebersicht die entsprechenden Angaben über die kleinsten Tagesverbrauche angefügt sind, ergiebt, während sich der kleinste Tagesverbrauch regelmässig entwickelt und in beiden Jahren das bekannte Verhältniss 0,65 zum mittleren, zwischen beiden gleich diesem eine Steigerung um 7,9%, wie für den Gesammtverbrauch berechnet, zeigt für den höchsten Tagesverbrauch eine Steigerung um 13,5%, infolge deren das Verhältniss des höchsten zum mittleren Tagesverbrauche von dem Werthe 1,27 auf den aussergewöhnlich hohen von 1,57 wächst.

	1891		1892	
Tagesverbrauch	cbm	Verhältniss	cbm	Verhältniss
höchster . . .	26415	1,27	35751	1,57
mittlerer . . .	20900	1,00	22720	1,00
kleinster . . .	13676	0,65	14685	0,65

Der angeführte Tagesverbrauch von 35751 cbm am 19. August 1892 hat in der zweiten Hälfte dieses Monats eine Reihe nahe benachbarter Werthe. Die ausserordentliche Höhe ist nicht durch eine im Bereiche des Betriebes liegende Ursache hervorgebracht, sondern durch die bekannten besonderen Verhältnisse jener Zeit zu erklären. Von der genannten Menge kamen allein 3655 cbm oder über 10% auf den Bedarf für Besprengung der öffentlichen Strassen.

Wasserförderung. An der Gesammtförderung des Jahres betheiligte sich

das Connewitzer Werk mit	1283438 cbm	=	15,4%
das Naunhofer Werk mit .	7041506 »	=	84,6%
zusammen	8324944 cbm	=	100,0%

Die genannte antheilige Förderung erfolgte in Connewitz durch die beiden liegenden Maschinen in zusammen 3651 Betriebsstunden bei einer mittleren Umdrehungszahl von 15,02 in der Minute und einer mittleren Förderhöhe von 44,0 m, so dass die mittlere Beanspruchung 57,2 Pferdestärken betrug. Hierzu verbrauchten die zugehörigen vier Kessel in gleicher Betriebszeit 810150 kg Brennmaterial, das sind 91 kg per Stunde und den Quadratmeter Rostfläche, während die durchschnittliche Leistung mit 1 kg Brennmaterial zu 69710 kg sich ergiebt. Trotzdem die Saughöhe durch weitere Absenkung des Saugwasserspiegels auf Cote 3,6 m über Ehrenberger Wehr um 0,4 m sich erhöhte, ist die Gesammtförderhöhe um 0,7 m kleiner als im Vorjahre, weil der weiter wachsende Verbrauch im westlichen Versorgungsgebiete eine Verminderung um fernere 1,1 m auf Seiten der Druckhöhe brachte. Ausserdem ist die mittlere Umdrehungszahl und nach Maassgabe beider Werthe auch die mittlere Beanspruchung etwas geringer, als im Vorjahre; dennoch hat sich die Ausnutzung des Brennmaterials, Oelsnitzer Russkohle, wie früher, infolge Wachsthums der zeitlichen Anstrengung der Maschinen, noch um 1% gegen das Vorjahr gehoben. Hierzu gesellt sich eine Verminderung des Kohlenpreises um 3% auf M. 1,656 für 100 kg, so dass sich schliesslich die Kosten für die Leistung von 1 kmt ausgehebenem Wasser und Förderhöhe berechnet auf 23,8 Pf. und für den Kubikmeter geförderten Wassers auf 1,05 Pf., beide rund 4% geringer als im Vorjahre, stellen.

Die für Naunhof genannte Fördermenge wurde von den dortigen drei Maschinen in zusammen 8642¾ Betriebsstunden geliefert bei einer mittleren Umdrehungszahl von 46,82 in der Minute. Dabei stellte sich die mittlere Förderhöhe auf 28,7 m und die mittlere Beanspruchung der Maschinen auf 86,5 Pferdestärken. Die Veränderungen der angegebenen Zahlen gegen die vorjährigen hängen mit dem Umstande zusammen, dass bis zu dem schon erwähnten aushilfsweisen Anschlusse des neuen westlichen Fassungsflügels die alte Fassung schon mehrere Monate hindurch bis nahe an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht war. Je näher die Entnahme dieser Grenze liegt, desto gleichmässiger muss sie über die Zeit vertheilt werden, um die Ergiebigkeit der Fassung zweckmässig auszunutzen. Da nun aber zwei der Naunhofer Maschinen bereits mit 40 Umdrehungen in der Minute in vierundzwanzigstündigem Betriebe die höchste dauernde Ergiebigkeit der alten Fassung von 30000 Tageskubikmeter zu fördern vermögen, so war, je stärker die tägliche Entnahme, um so mehr die Umdrehungszahl diesem geringeren Werthe zu nähern. Hieraus folgt die Verminderung der durchschnittlichen Umdrehungszahl um 2% gegen das Vorjahr, der auch eine Verminderung der Druckhöhe um 0,2 m entspricht, während sich andererseits die Saughöhe immer noch um 0,4 m bis zu einer durchschnittlichen Absenkung im Sammelbrunnen von 6,2 m steigerte, so dass die gesammte Förderhöhe noch um 0,2 m höher als im Vorjahre sich stellte. Für die mittlere Beanspruchung der Maschinen überwiegt die Verminderung der Umdrehungszahlen und stellt auch jene nahezu um 2% niedriger als im Vorjahre. — Für die geschilderte Maschinenleistung waren die drei Naunhofer Kessel 8528¾ Stunden unter Dampf und erforderten dabei 1744384 kg Brennmaterial, davon wie früher rund 7% zum Anfeuern. Das Feuerungsmaterial, von dem im Durchschnitte 95 kg auf die Stunde und den Quadratmeter Rostfläche kommen, bestand zu 50% aus der früheren Schedewitzer Pechkohle, zu 2% aus einigen anderen probeweise verfeuerten Pechkohlensorten und zu 48% aus Meuselwitzer Braunkohle; die Verfeuerung erfolgte gleichmässig in der hierdurch gegebenen Mischung von 1:1 zwischen Stein- und Braunkohle. Die Ausnutzung des Brennmaterials war mit 115700 kgm Arbeit für 1 kg Brennmaterial nahezu die gleiche wie im Vorjahre; da sich daneben der Preis für 100 kg Brennmaterial mit Mk. 0,956 um 5% geringer stellte als im Vorjahre, so findet sich schliesslich dasselbe günstige Ergebniss mit den Kosten für 1 kmt Leistung auf 8,3 Pf., und 1 cbm geförderten Wassers auf 0,24 Pf.

Rohrnetz. Ausser einigen Neurohrlegungen im alten Stadtgebiete, ferner Neurohrlegungen untergeordneter Rohrstränge im bestehenden westlichen Versorgungsgebiete, endlich Vermehrungen der Rohrlängen durch fortgesetzte Herstellung von Zweigrohrverbindungen im alten Rohrnetze, trat zu dem vorjährigen Endbestande als Hauptzuwachs der Inhalt des in den Jahren 1890 und 1891 durch den Erweiterungsbau in den Vororten rechts der Pleisse, sowie im Westen in den Gebieten Schleussig und Kleinzschocher neuhergestellten Rohrnetzes. Der Gesammtbestand des öffentlichen Rohrnetzes für den 31. December 1892 betrug 289713 lfde m Rohr, 1726 Stück Schieber und 2205 Stück Posten.

An Abzweigungen, die von den öffentlichen Leitungen nach den Grundstücken führen, waren, unter Zufügung der in den neu angeschlossenen Gebieten vorhandenen Bestände, am 31. December 1892 im gesammten Versorgungsgebiet 9010 vorhanden. An allen diesen Anlagen entstanden im Laufe des Jahres 17 Rohrbrüche.

Das Wassermesserunternehmen. Im Laufe des Berichtsjahres gelangten zu dem früheren Bestande neu zur Abnahme und Verwendung 2523 Stück Leopoldermesser, wogegen 15 Stück anderer Systeme wegen Unbrauchbarkeit von der weiteren Verwendung auszuschliessen waren. Hiermit ergab sich am Jahresschluss ein Bestand von 8405 Leopoldermessern und 289 Messern anderer Systeme. Einschliesslich der Kosten für den Zubehör an Schutzvorrichtungen und den Einbau der neugelieferten Messer schliesst die Endabrechnung über das Unternehmen für den 31. Dezember 1892 mit einem Gesammtaufwande von M. 516475,73 ab. Mit diesem Aufwande ist die Aufgabe der allgemeinen Einführung der Wassermesser im alten Versorgungsgebiete sowohl, wie in sämmtlichen neu angeschlossenen Vororten bis auf geringe, lediglich Verbrauchsstellen für öffentliche Zwecke umfassende Rückstände nunmehr beendet.

Für die gesammten Messerbestände waren an vertragsmässiger Entschädigung und sonstigen Unkosten der regelmässigen Unterhaltung zu zahlen im Laufe des Berichtsjahres M. 6410,10, wogegen an Miethen einschliesslich der Zahlungen für zehn zu Gunsten des Wasserwerks entschiedene Beanstandungsproben M. 65041,48 vereinnahmt wurden. Der Ueberschuss, vermindert um die Zinsen des Anlagekapitals und die bei Ankauf von Werthpapieren entstandenen Spesen, dagegen vermehrt um die von diesen Werthen eingebrachten Zinsen, hat den zur Tilgung und Erneuerung gegründeten Fonds für Ende 1892 auf einen Bestand von M. 61684,04 erhöht. Die soeben angeführten zehn zu Gunsten des Werkes ent-

schiedenen Beanstandungsproben waren zugleich die einzigen, die im Laufe des Berichtsjahres stattzufinden hatten.

Wasserabgabe. In gleichem Maasse, wie die allgemeine Einführung der Wassermesser, ist auch die Durchführung der neuen Wasserwerksordnung im Berichtsjahre zu einem Abschlusse gelangt, der eine umfassendere Sichtung und Feststellung der für die Verhältnisse der Wasserabgabe wichtigen Zahlen ermöglichte. Veranlagung und Erhebung von Mindestbetrag bestand für insgesammt 7204 Grundstücke. Die Feststellung des Mindestbetrages hat einerseits bei nur häuslichem Bedarfe die Anzahl der vorhandenen Wohnräume, Küchen, Badeeinrichtungen und Closets, andererseits bei nur gewerblichem Bedarfe die Lichtweite der einstehenden Wassermesser, endlich, wo beide Arten des Bedarfes stattfinden, unter Bemessung des nach der einen und nach der anderen Art sich ergebenden Betrages den höhern von beiden zu berücksichtigen. Hiernach scheiden sich die zu veranlagenden Grundstücke in vier Gruppen: Gruppe A: nur mit häuslichem Bedarfe, Mindestbetrag nach Räumen. Gruppe B: nur mit gewerblichem Bedarfe, Mindestbetrag nach Messerlichtweite. Gruppe A > B: beide Arten des Wasserbedarfs vorhanden, Mindestbetrag nach Räumen überwiegend. Gruppe B > A: beide Arten des Wasserbedarfs vorhanden, Mindestbetrag nach Messerlichtweite überwiegend. Die Vertheilung der gesammten mindestbetragpflichtigen Grundstücke über die einzelnen Abschnitte des Versorgungsgebietes und darunter über die vier Gruppen, sowie dem jedem Sonderfalle entspringenden Gesammtmindestbetrag macht nachstehende Zusammenstellung ersichtlich:

Versorgungsgebiet	Gruppe A	M.	Gruppe A > B	M.
Stadtgebiet . .	1465	135 864,40	2493	251 264,00
Westen . . .	599	40 257,00	493	36 831,10
Osten . . .	310	24 423,60	691	58 645,60
Süden u. Norden	256	14 797,50	279	17 830,10
Gesammtbetrag .	2630	215 342,50	3956	364 570,80

Versorgungsgebiet	Gruppe B > A	M.	Gruppe B	M.
Stadtgebiet . .	819	18 125,00	74	4617,00
Westen	103	2 754,00	29	829,00
Osten	45	1 888,00	15	911,00
Süden u. Norden	22	477,00	11	233,00
Gesammtbetrag .	489	22 744,00	129	6590,00.

Die Quersumme der beiden untersten Reihen ergibt die bereits genannte Zahl von 7204 mindestbetragspflichtigen Grundstücken, sowie das Soll des gesammten Jahresmindestbetrages nach dem Bestande vom 31. December 1892 mit M. 609 247,30. Zu diesem Soll tragen von Seiten des häuslichen Bedarfes in den einzelnen Abschnitten des Versorgungsgebietes bei:

	Räume zum Satze von M. 1,40	M. 2,10	M. 6,00	Gesammtbetrag M
Stadtgebiet . .	7 272	153 825	10 281	394 901,40
Westen . .	4 887	33 571	214	78 624,90
Osten	2 152	37 815	281	83 690,30
Süden u. Norden	636	14 556	240	32 898,00
Gesammtbetrag:	14 947	239 568	11 016	590 114,60

Hiervon umfassen die Räume zu M. 1,40 die durch Hofständer versorgten Wohnräume und Küchen, diejenigen zu M. 2,10 die unmittelbar versorgten Räume dieser Art nebst Badeeinrichtungen, diejenigen zu M. 6,00 endlich die Closets. Eingerechnet in die obigen Zahlen sind ausserdem die in den Grundstücken der Gruppe B > A gezählten und veranlagten Räume, obgleich sie, wegen des Ueberwiegens der gleichzeitigen Veranlagung nach Messerlichtweite, nicht unmittelbar mit ihrem Ergebnisse in das Gesammtsoll eintreten. Sämmtliche hier genannten zahlungspflichtigen Grundstücke waren, wie schon im vorigen Abschnitte bemerkt, bei Ablauf des Jahres mit Wassermessern zur Bestimmung des Verbrauchs versehen.

Der gemessene oder geschätzte Cubikmeter ist durchschnittlich bezahlt worden mit 26,11 Pf. in den Mindestbeträgen, mit 20,07 Pf. bei vorübergehender Entnahme und mit 7,20 Pf. aus den öffentlichen Zwecken, während endlich die Gesammteinnahme auf den Gesammtverbrauch vertheilt einen Betrag von 10,41 Pf für den Cubikmeter brachte.

Geschäftsübersicht. Auf Grund der Abrechnung stellten sich im Jahre 1892

die Gesammteinnahmen:

aus Wasserabgabe an Privatabnehmer und für öffentliche Zwecke	M.	860 927,61
aus Pachten, Miethen u. dgl. nebst Ueberschuss aus Herstellung von Anbohrungen	»	33 042,71
zusammen . .	M.	893 970,32

und hiergegen

die Ausgaben:

für Besoldungen an Verwaltungs- und Aufsichtspersonal nebst sachlichen Verwaltungskosten .	M.	98 214,85
» Pachten, Miethen und Abgaben	»	10 192,23
» Gehalte und Löhne im Maschinenbetriebe . .	»	35 011,00
» Materialien zum Maschinenbetriebe, zu 90% für Kohle und Holz	»	34 074,52
» Unterhaltung und Ergänzung	»	37 614,05
» Pensionen	»	6 285,20
» Zinsen	»	257 452,18
zusammen . .	M.	478 844,01

Von dem sich ergebenden Ueberschusse von M. 415 126,31 wurden zu Tilgung und Abschreibung M. 225 706,63, als Zuweisung an den Erneuerungsfonds M. 75 235,45, zusammen M 300 942,18 verwendet; der ferner verbleibende Rest von M. 114 184,23 ist an die Stadtkasse abgeliefert worden.

Durch den genannten Tilgungsbetrag wird die Summe der erübrigten Tilgungen bis 1. Januar 1893 auf M. 1 876 483,34 erhöht. Dem Erneuerungsfonds fielen ausser dem angegebenen Betrage noch die Zinsen des vorhandenen Bestandes zu, wogegen Herstellungen von Zweigleitungsanschlüssen und sonstige Ergänzungen und Veränderungen im alten Rohrnetze mit einem Kostenbetrage von M. 19 202,66 zu bestreiten waren. Der schliesslich verbleibende Ueberschuss erhöhte mit M. 57 645,64 den Bestand für 1. Jan. 1893 auf M. 145 841,18. Die Baarschuld des Wasserwerks stellte sich für 1. Januar 1893 auf M. 7 332 900.

London. (Imperial Continental-Gas-Association.) In dem mit 30. Juni 1893 abgeschlossenen Halbjahr betrug die Gasproduktion 117 303 500 cbm gegen 116 765 800 cbm im gleichen Halbjahr 1892, was einer Zunahme von 0,45% entspricht. Die Zahl der installirten Flammen war 2 072 945 bei 145 246 Abnehmern; gegen die entsprechende Zahl des Vorjahres mit 199 873 ergibt sich eine Zunahme der Flammenzahl von 8,81%. Die Länge der Rohrleitungen betrug 2724 km, gegen das Vorjahr mehr 101 km.

Die geringe Zunahme im Gasverbrauch ist dem Rückgang einzelner Werke wie Amsterdam, Berlin und Wien zuzuschreiben, hervorgerufen durch die Concurrenz des elektrischen Lichtes, durch die zunehmende Verwendung des Auerbrenners, durch Witterungseinflüsse und durch die allgemein gedrückte Geschäftslage.

Der Reingewinn wurde beeinflusst durch das Sinken der Coke- und Theerpreise, ebenso wie durch das Anwachsen der Steuern und Abgaben bei den auf dem Continent gelegenen Anstalten.

Grössere bauliche Veränderungen wurden nicht vorgenommen mit Ausnahme des Ersatzes eines alten Gasbehälters auf dem Bockenheimer Werk durch einen Teleskopgasbehälter. In Antwerpen, wo voraussichtlich günstige Weiterentwicklung des Werkes eintreten wird, werden Vergrösserungen nöthig und wurden zu diesem Zweck benachbarte Grundstücke angekauft. Dagegen haben in Aix-la-Chapelle, Gent, Marseille und Toulouse Landverkäufe stattgefunden. Die Beleuchtungsverträge in Flushing und in Zehlendorf bei Berlin wurden bis zu den Jahren 1935 resp. 1946 verlängert. Die Gaswerke in Corbeil und Essonnes bei Paris wurden käuflich erworben. Die M. 7 000 000 3½%ige Schuldscheine, deren Ausgabe im Mai 1893 beschlossen wurde, fanden sämmtlich bei den Aktionären Aufnahme.

Vom Reingewinn gelangt eine Dividende von 5% und eine Superdividende von 1% zur Vertheilung.

Der allgemeine Bericht des Vorsitzenden der Gesellschaft betont die unangenehmen Einflüsse, welche die Arbeitseinstellungen auf die Betriebsergebnisse der Gesellschaften haben und welche heute immer mehr fühlbar werden; er gedenkt ferner eingehend der Verminderung des Gasconsums durch die Einführung der mitteleuropäischen Zeit auf dem Continent und der Preisrückgänge in Coke und Theer, alles Momente, gegen welche alle Kräfte der Gasanstalten angestrengt werden müssen um deren ungünstigen Einfluss auf die Betriebsüberschüsse zu überwinden.

Nürnberg. (Preis-Vereinigung.) Die vor Kurzem in Aussicht gestellte Preis-Vereinigung der Speckstein-Gasbrenner-Fabriken[1]) hat sich verwirklicht unter Betheiligung der Firmen J. von Schwarz, Jean Stadelmann & Co., Hoffmann & Stich, J. Jendorf, sämmtlich in Nürnberg, und Lenböck & Hilpert in Wunsiedel. Die vereinbarten Preise traten ab 1. Januar 1894 in Kraft.

Paris. (Wassermesser.) Anfangs December vor. Js. beantragte die »Compagnie générale des eaux« ein Regulativ, wonach Trink- resp. Quellwasser nur noch nach Wassermessern geliefert, und für einen Consum von über 50 l pro Person und Tag ein progressiver Tarif zur Anwendung kommen sollte. Der Antrag der Gesellschaft wurde jedoch vom Staatsrath aus hygienischen und socialpolitischen Gründen verworfen.

Pforzheim. (Elektrische Centrale.) In der Bürgerausschusssitzung am 28. December vor. Js. wurde die Errichtung einer elektrischen Centrale für Kraftbetrieb und Beleuchtung beschlossen und zur Errichtung des Werkes ein Credit von M. 291 600 bewilligt. Die stadträthliche Vorlage war auf Grund eines Gutachtens von Dr. May, Frankfurt, ausgearbeitet worden. Die zur Ertragsfähigkeit erforderliche Abnahme von 50 P.S. ist durch die Anmeldungen bereits wesentlich überboten. Das Werk soll von der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg nach Gleichstromsystem erbaut und am 1. October 1894 dem Betriebe übergeben werden.

Pressburg. (Wasserwerks-Ablösung.) Die Stadtvertretung hat am 4. December den Beschluss gefasst, das der Oesterr. Wasserwerksgesellschaft in Prag gehörende Pressburger Wasserwerk um den baar zu bezahlenden Preis von fl. 1 100 000 Oe.-U.-W. anzukaufen und dasselbe bereits am 1. Februar 1894 in eigene Regie zu übernehmen.

Schleswig. (Gasanstaltsumbau.) Durch den im Jahre 1893 von Civilingenieur G. F. Scheer in Altona ausgeführten Umbau der dem Consul H. C. Horn gehörenden Gasanstalt[2]) ist dieselbe mit Einrichtungen versehen, die dem heutigen Standpunkte der Gastechnik entsprechen. Der Umbau bot grosse Schwierigkeiten und musste stückweise ausgeführt werden, weil die neuen Apparate in demselben Gebäude aufgestellt werden mussten, in welchem die alten Apparate standen, und ausserdem musste die Eintheilung des alten Apparatgebäudes geändert, und ein Theil desselben zur Aufnahme der Kühler und Wäscher mit den darüber stehenden Wasserreservoiren, erhöht werden. Das Retortenhaus, welches bedeutend verbreitert und erhöht wurde, enthält 3 Oefen System Hasse-Vacherodt mit 4, 6 und 8 Retorten, sowie 2 alte Rostöfen mit 4 und 7 Retorten. Im Kühlerraum stehen 2 Luftkühler von je 1,2 m äusserem, 0,85 m innerem Cylinderdurchmesser bei 4,7 m Höhe, ein Pelouze-Apparat für 6000 cbm Leistung, zwei Wäscher von je 1,4 × 1,4 m Grundfläche und 4 m Höhe, belegt mit Munzinger'schen Horden und versehen mit Zschocke's Tropfapparaten. Später finden hier noch ein zweites Kühlerpaar und ein dritter Wäscher Platz. In dem anstossenden Maschinenraum befinden sich eine Dampfmaschine von 140 mm Cylinderdurchmesser, 150 mm Hub, mit einem Hahn'schen Regler; ein Gassauger, welcher 135 cbm stündlich zu saugen vermag bei 80 Umdrehungen in der Minute, ein Dessauer Umlaufregler und zwei Pumpen für Klarwasser und Ammoniakwasser. Der Reinigerraum enthält vier Reiniger von je 3,5 m Länge, 2,3 m Breite und 1,2 m Tiefe, mit je 4 Hordenlagen. Dieselben sind durch Dreiwegeventile mit den Leitungen verbunden. Im Regulirraum haben Aufstellung gefunden: ein Stationsgasmesser von 1,5 cbm Trommelinhalt, der Druckregulator und die Gasbehälterventile. Ausserdem ist hier eine Photometerkammer abgetrennt. Die Apparatrohre sind 225 mm, das Stadtrohr 350 mm weit. Der neben dem Retortenhause aufgestellte Dampfkessel von ca. 15 qm Heizfläche liefert den Dampf für die Maschine und für die Heizung der Apparaträume und des Gasbehälters. An Gasbehältern sind vorhanden 2, von der ersten Anlage stammend, von zusammen 500 cbm Inhalt, und der im Jahre 1892 erbaute Behälter von 1000 cbm Inhalt. Durch Hinzufügung einiger Oefen, einiger Apparate, für welche der Platz vorgesehen ist, und durch Vermehrung der Gasbehälter kann die Leistung des Werkes mit geringen Kosten auf 6000 cbm pro 24 Stunden gebracht werden. Auch das Stadtrohrnetz hat eine erhebliche Erweiterung erfahren.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 663 u. 664.
[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 400

Marktbericht.

Vom englischen Kohlenmarkte wird gemeldet, dass die Preise fest und im Steigen begriffen sind. Gaskohle und Hausbrand sind im allgemeinen fest. Viele Verbraucher von Gaskohle mussten wenigstens 1 sh. pro Tonne mehr bezahlen als bei früheren Abschlüssen, Locomotivbrand ist um 1 sh. 3 d. höher. Diese Preise sind natürlich bedeutend niedriger als die zur Zeit der grossen Ausstände notirten. In Durham ist das Kohlengeschäft völlig aus seinem regelmässigen Gange heraus gekommen. Bis die bei den Abschlüssen mit der North-Easternbahn erzielten Preise bekannt gemacht werden, sind kaum Neubestellungen zu erwarten. Die Verschiffungen vom Wear beliefen sich im December auf 361 620 t, was gegen das Vorjahr eine Abnahme um 8557 t bedeutet.

In Newcastle-upon-Tyne wurden für die einzelnen Kohlensorten folgende Preise notirt:

	23. December		30. December	
Beste Sorten Maschinenbrand	15 sh. 0 d.	bis 00 sh. 0 d.	15 sh. 0 d	bis 00 sh. 0 d
Zweite Sorten Maschinenbrand	14 »		14 »	
Kleinkohle	6 »	» 6 » 6 »	5 »	» 5 » 6 »
Hausbrand	15 » 6 »	» 16 » 6 »	15 » 6 »	» 16 » 6 »
Schmiedekohle	10 » 6 »	» 11 »	10 » 6 »	» 11 »
Kohle f. Kleinbetrieb	10 »	» 10 » 6 »	10 »	» 10 » 6 »
Gaskohle	10 » 6 »	» 11 »	10 »	» 11 »
Bunkerkohle	10 »	» 11 »	10 »	» 11 »
Coke	16 »	» 20 »	16 »	» 20 »

Sämmtliche Preise verstehen sich pro Tonne frei an Bord

Vom Cokesyndikat berichtet die »Rh.-W.-Ztg.« unterm 2. Jan. aus Bochum: In der Monatsversammlung des Westfälischen Cokesyndikats wurde nach Entgegennahme des Berichts des Vorstandes beschlossen, die bisherige 11%ige Einschränkung der Coke-Erzeugung für den Monat Januar auf 10% zu erniedrigen. Der Umlage-Beitrag für December wurde auf 20% festgesetzt. Er ist demnach niedriger als bisher (25%) ausgefallen. Die Aussichten für das Cokegeschäft wurden für die nächsten Monate als weiterhin günstig bezeichnet.

Theer- und Theerproducte.

Theerproducte sind zur Zeit sehr still und ohne Geschäft. Die Theerpreise sind infolgedessen weiter zurückgehend. Die besseren Producte bleiben nach wie vor werthlos und fast unverkäuflich, nur die schweren Theeröle und Pech ermöglichen das Geschäft.

Die englischen Notirungen für Theerproducte sind:

1 t = 20 Ctr. (à 112 Pfd.); 1 Pfd. engl. = 0,454 kg; 1 Gall. = 4,5435 l.
Anthracen A (mit wenig Paraffin) . . . . . } unit = 0,508 kg
» B (paraffinhaltig, geringwerthig) . }

		Englische Preise Dez. sh.	d.	Jan. sh.	d.		Deutsche Preise Dez. M.	Jan. M.
Benzol, 90% .	1 Gall.	1	5	1	5	1 l	0,31	0,31
» 50% .	1 »	1	6	1	6	1 l	0,33	0,33
Auflösungsnaphta	1 Gall.	1	5	1	4	1 l	0,31	0,29
Carbolsäure kryst. . .	1 Pfd.	0	6	0	6	1 kg	1,10	1,10
Anthracen A	unit	1	2	1	1	1 kg	2,29	2,18
» B	»	0	10	0	9	1 kg	1,64	1,47
Pech . . .	1 ton	26	6	27—28,6		1 Ctr.	1,18	1,18—1,28

Vom Sulphatmarkte.

Der Sulphatmarkt zeigt einen schwachen Rückgang und die Käufer hoffen durch Zurückhaltung billige Preise zu erzielen. Die Preise schwankten zwischen £ 13, 5 sh. und 13, 7 sh. 6 d.

Ueber Production, Absatz und Export von Sulphat aus England während der letzten 3 Jahre gibt nachstehende Tabelle Aufschluss:

	1891 Tonnen	1892 Tonnen	1893 Tonnen
Production	143 000	150 000	151 500
Verkauf und Export nach Deutschland, Dänemark, Schweden, Russland etc. .	28 000	32 000	32 000
nach Frankreich, Spanien, Italien . . .	19 000	33 000	27 000
nach Belgien und Holland	23 000	23 000	27 000
nach Amerika und Colonien	20 000	17 000	26 000
Verbrauch in England	43 000	42 000	37 500
Vorräthe	10 000	3 000	2 000

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Das Wassergas und seine Verwendung zu Heizungs- und Beleuchtungszwecken.

Von Dr. H. Strache, Wien.

(Schluss.)

Nach dieser beiläufigen Bemerkung will ich mich wieder unserem heimischen nichtleuchtenden Wassergase zuwenden und zwar seinen Verwendungen. Da ist die Anwendung zu industriellen Zwecken hervorzuheben so z. B. zum Schmelzen, als Schmiedefeuer, zum Schweissen, Löthen etc., zum Glasschmelzen und andere. Ich will bei diesen jedoch nicht verweilen, weil ich keine Erfahrungen auf diesem Gebiete aufzuweisen habe.

Ein weites Feld steht dem Wassergase auch noch in der chemischen Industrie offen. Heizen, Kochen, Schmelzen wird durch Wassergas reinlicher und besser besorgt werden können, als durch irgend eine andere Feuerung. Ganz besonders günstig wird es aber zum Abdampfen zu verwenden sein, da man ohne weiteres die Flamme direct auf die Oberfläche der zu verdampfenden Flüssigkeit wirken lassen kann.

Was das Beheizen von Räumlichkeiten mit Wassergas betrifft, so haben wir da dieselben Vortheile, wie bei der Heizung mit Steinkohlengas und diese sind gegenüber unserer gewöhnlichen Kohlenheizung ganz enorme; die Oefen sind einfacher und nehmen viel weniger Platz ein, als die üblichen Kachelöfen; die Verbrennung ist natürlich eine russfreie; es entfallen alle Uebelstände des Rauchfangreinigens, des Rauchens der Oefen bei ungenügendem Zug und andere, von denen unsere Hausfrauen erzählen können, wie z. B. Einkauf der Kohle, Transport derselben vom Keller in die Wohnung, schaufelweises Nachlegen in den Ofen, Reinigung des Ofens von Asche, was mit nicht geringer Staubverbreitung verbunden ist, schliesslich Abführen der Asche aus der Wohnung respective aus der Stadt in's Freie, ferner das Herausfallen glühender Kohle aus dem Ofen und Verbrennen des Fussbodens, überhaupt reinlichere Handhabung. Dann ist das rasche Erwärmen eines Raumes durch Gasheizung hervorzuheben und namentlich die bequeme Regulierbarkeit der Wärme.

Ich will den selbstthätigen Temperaturregulator von Porges erwähnen, der die Temperatur eines Zimmers auf 1° constant erhält.[1]) Alle diese Vortheile hat das Wassergas mit dem Steinkohlengas gemein, nicht aber den einen und grossen Nachtheil des hohen Preises des Steinkohlengases. Zwar haben wir zu berücksichtigen, dass 1 cbm Wassergas nur 2500 Cal. Verbrennungswärme gibt, während 1 cbm Steinkohlengas bei der Verbrennung zu dampfförmigen Wasser 5000 Cal. liefert. Wenn wir aber den Preis des Wassergases[2]) zu 3 kr. (6 Pf.) pro cbm rechnen, was für den Grossbetrieb und Wiener Verhältnisse zutrifft, auch wenn wir die Generatorgase gar nicht verwenden, und den Preis des Steinkohlen-Leuchtgases zu 9,5 kr. (19 Pf.), so haben wir für 1000 Cal. Heizwerth einen Kostenaufwand von

1,2 kr. (2,4 Pf.) beim Wassergas gegen
1,9 kr. (3,8 Pf.) beim Steinkohlengas.

Damit ist aber die Gasheizung auch bezüglich des Preises in Concurrenz mit der Kohlenheizung getreten.

1 kg Steinkohle gibt ca. 7000 Cal., daher kommen beim Preis von fl. 1,50 (M. 3) pro 100 kg Kohle (Wiener Preis im Kleinverkauf) für 1000 Cal. Heizwerth 0,21 kr. (0,42 Pf.). Wenn wir aber bedenken, dass wir durch den Kachelofen beiläufig 15% der Verbrennungswärme in das Zimmer überführen, durch den Wassergasofen mindestens 80%, so gelangen wir zu den Kosten von 1000 nutzbar gemachten Calorien:

für Kohlen . . . . 1,4 kr. (2,8 Pf.)
für Wassergas . . . 1,5 kr. (3,0 Pf.).

Wenn wir nun auch 1,5 kr. (3 Pf.) für 1000 ausgenutzte Cal. zahlen, so stehen die erwähnten Vortheile doch so hoch, dass sie das Mehr von 0,1 kr. (0,2 Pf.) reichlich aufwiegen. Ich will damit nicht gesagt haben, dass Wassergasheizung immer und unter allen Umständen das Beste ist, es gibt auch Nachtheile, die ich zum Schluss erwähnen will, aber jedenfalls kann man dem Wassergas zur Beheizung von Wohnungen eine bedeutende Zukunft prophezeihen.

Um einen Wohnraum von 100 cbm um 20° wärmer zu halten als die äussere Luft, ist pro Stunde ca. 1,5 cbm Wassergas nöthig.

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 595 und 596 und 1893 S. 399 D. R. P.

[2]) Verkaufspreis incl. Zins und Amortisation der Anlage und des Rohrnetzes.

Noch mehr als bei Beheizung stellt sich die Rechnung für das Kochen zu Gunsten des Wassergases. Eine Reihe von Versuchen hat mir gezeigt, dass auf den einfachsten Gas-Kochapparaten sich 50% der Verbrennungswärme ausnützen lassen, während die bei uns gebräuchlichen Küchenherde nur ca. 7% Nutzeffect geben. Demeutsprechend kosten 1000 nutzbare Calorien

am Kohlenherd . . 3,0 kr (6,0 Pf.)
am Wassergasherd . 2,4 kr (4,8 Pf.)

also haben wir eine Ersparniss von 20% bei einem Wassergaspreise von 3 kr. (6 Pf.).

Das Kochen mit Steinkohlengas kommt pro 1000 Cal. auf 3,8 kr. (7,6 Pf.) zu stehen, ist also bei unseren Gaspreisen noch etwas theuerer als Kohlenfeuer, trotzdem ist seine Anwendung in der Praxis schon sehr ausgedehnt und vermehrt sich täglich, ein Beweis, dass die Vortheile der Gasfeuerung selbst den Nachtheil einer Kostenvermehrung aufzuheben im Stande sind. Umsomehr wird sich das Wassergas rasch einbürgern, bei welchem auch die Kosten bedeutend niedriger sind wie beim Kohlenfeuer, sobald nur einmal eine Wassergasanlage besteht, welche eine genügende Anzahl von Consumenten besitzt, um den Cubikmeter Wassergas für 3 kr. (6 Pf.) abgeben zu können, und ich glaube, dass dies nicht mehr lange währen kann.

Ein Gas, welches nur Heizzwecken dienen soll, wird jedoch niemals grossen Anklang finden, denn wir würden in diesem Falle eine eigene Beleuchtungsanlage benöthigen, wir müssten also z. B. neben der Wassergasleitung ein zweites Rohrnetz für Steinkohlengas haben, oder wir müssten eine mit Wassergas beheizte Stadt ganz elektrisch beleuchten. Beides ist zu theuer. Das Wassergas wird daher nur dann allgemeine Anwendung finden können, wenn es gleichzeitig zur Beleuchtung dient. In Amerika ist diese Frage durch Carburiren des Wassergases gelöst, bei uns ist, wie erwähnt, auch das zu kostspielig. Wir müssen daher zum Glühlicht, also zur Incandescenzbeleuchtung greifen.

Die zu diesem Zwecke construirten Brenner sind im Laufe der Jahre in einer Weise vervollkommnet worden, dass sie nun vorzügliche Lichteffecte geben und sind bereits einige Anlagen damit beleuchtet; aber das Beleuchtungssystem hat den ausschlaggebenden Nachtheil, dass die Brenner in kurzer Zeit an Leuchtkraft verlieren und erneuert werden müssen. Dadurch war die Beleuchtung mit Wassergas bisher stets eine mangelhafte.

Es ist mir gelungen, auch diesen Nachtheil zu beseitigen und glaube ich damit die Frage der Beleuchtung mit Wassergas gelöst zu haben.

Bevor ich darauf näher eingehe, gestatten Sie mir einen kurzen Ueberblick über die bis jetzt angewendeten Incandescenzbrenner zu geben. Die älteren Brenner liefern das Licht durch glühendes Platin in Form von Drahtspiralen oder Drahtnetzen. Die Stadt Narbonne war einige Jahre mit Wassergas und solchen Brennern beleuchtet. Das Platin verändert sich jedoch bald an seiner Oberfläche und verliert sein Emissionsvermögen. Man ist deshalb bald davon abgekommen.

Den ersten grösseren Erfolg hat Fahnehjelm[1]) durch seine Magnesia-Glühkämme errungen. An einem eisernen Bügel sind dünne Stifte aus Magnesia befestigt, das Gas strömt durch einen Zweilochbrenner aus und gibt eine flache Flamme, welche die eingehängten Stifte zur Weissgluth erhitzt. In letzter Zeit sind diese wesentlich verbessert, indem der untere leuchtende Theil der Stifte mit einer Chromoxydlösung imprägnirt wird. Die Mischung von Chromoxyd und Magnesia besitzt ein bedeutend höheres Emissionsvermögen.

Dann haben wir die Auer'schen Brenner. Für Wassergas ist am vortheilhaftesten ein Rundbrenner zu verwenden, welchem das Gas durch eine Anzahl kleiner Löcher entströmt und der Luft auch den Zutritt zu dem inneren Theil der Flamme gestattet. Von wesentlichem Einfluss ist die Neigung der Ausströmungsöffnungen gegen die Brennerachse. Bei dem Brenner, den die Aktiengesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizungsanlagen in Wien angefertigt hat, haben sie die günstigste Stellung, und die Flamme hat darin eine etwas ausgebauchte Form. Als Glühkörper kann zwar der gewöhnliche für Steinkohlengas bestimmte Strumpf verwendet werden, doch reissen diese leicht, vermuthlich wegen des hohen Druckes, unter welchem das Wassergas dem Brenner entströmen muss, um einen günstigen Effect zu geben. Herr Director Gallia der Gasglühlichtfabrik Welsbach und Williams in Wien hatte die Freundlichkeit, mir eine Anzahl verschiedener Strümpfe für Versuchszwecke anfertigen zu lassen, und ich war dadurch in der Lage, eine bestimmte Sorte ausfindig zu machen, welche sehr gute Lichteffecte gibt und ausserdem auch sehr haltbar ist.

Die Strümpfe sind zum Versandt mit einer dünnen Schellackschicht überzogen, um sie gegen Zerstörung zu schützen. Sollen sie gebraucht werden, so muss diese erst abgebrannt werden. Man steckt den Trägerdraht des Glühkörpers in die entsprechende Oeffnung im Brenner, befestigt denselben möglichst hoch durch Anziehen der Schraube und entzündet den Strumpf an der obersten Stelle, so dass die Flamme sich allmählig nach unten ausbreitet. Ist sie nahe am unteren Rande angelangt, so öffnet man den Gashahn und lässt den Strumpf ca. 1 Minute lebhaft glühen. Dann erst wird er vorsichtig tiefer gestellt, so dass der untere Rand den Boden der Brennergallerie berührt und der Strumpf ist nun gebrauchsfertig.

Diese Glühkörper sind zwar noch etwas kostspielig, aber ihr grossartiger Leuchteffect wiegt den Nachtheil des hohen Preises vollständig auf. Uebrigens sind in letzter Zeit eine Reihe von Patenten angemeldet worden, welche die Herstellung ähnlicher billiger Glühkörper bezwecken; es ist daher zu erwarten, dass der Preis sich bald von seiner Höhe herablassen werde. Namentlich das Haitinger'sche Patent verspricht grosse Erfolge[1]).

Zum Schlusse habe ich noch eine Incandescenzbeleuchtung zu erwähnen, welche wohl in ihrem Wesen die älteste ist, aber immer nur beschränkte Anwendung finden wird. Es ist das Drummond'sche Kalklicht, das Sie ja kennen. Natürlich eignet es sich auch für das Wassergas. Dr. Koch in Bonn hat es durch Anwendung von Zirkon statt des Kalkes verbessert und wendet es für medizinische Zwecke an. Wolz in Bonn hat einen geeigneten Brenner dafür construirt; Sie sehen ihn hier in etwas veränderter Form; es ist weiter nichts als ein gewöhnliches Knallgasgebläse in passenden Dimensionen und Anordnung.

Alle vorerwähnten Incandescenzbrenner leiden, wie ich schon bemerkt habe, beim Betriebe mit Wassergas auf gewöhnliche Weise an dem Uebelstande, dass sie ihre Leuchtkraft in kurzer Zeit verlieren. Die folgende Tabelle gibt Ihnen Daten über die Abnahme beim Fahnehjelm'schen und Auer'schen Glühlicht, wie ich sie bei dem Wassergase der Actien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizungsanlagen beobachtet habe.

Fahnejelm.

Brenndauer	Leuchtkraft, Deutsche Kerzen. No. I		II	III
Stunden	Druck 40 mm	60 mm	60 mm	60 mm
0	25	—	27	20
2	20	—	31	10
5	16	—	25	—
10	11	—	17	—
15	7	12	11	—
20	—	10	—	—
30	—	7	—	—

[1]) Vgl. d. Journ. 1885, S. 326 und S. 801, mit Abbildungen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 271 und S. 416.

Auer.

Brenndauer Stunden	Leuchtkraft, Deutsche Kerzen. I Druck 60 mm	II 80 mm
0	60	112
20	58	83
40	56	64
60	54	64
80	51	74
100	48	77
150	37	54
180	35	46
200	12	43

Namentlich die Fahnehjelm'schen Glühkörper zeigen eine so rasche Abnahme, dass sie nahezu überhaupt unbrauchbar erscheinen. Aber auch beim Auerlicht ist schon nach 200 Stunden ein Auswechseln des Strumpfes erforderlich, was umständlich und mit Kosten verknüpft ist.

Die Glühkörper überziehen sich dabei mit einer braunen Schicht von Eisenoxyd und dieses raubt der Oberfläche das Licht-Emissionsvermögen. Es frägt sich nun, woher dieses Eisenoxyd stammt.

Leitet man das Wassergas durch Salzsäure, so lässt sich in dieser kein Eisen nachweisen, entfernt man den Staub aus dem Wassergas und auch aus der Verbrennungsluft durch vorherige Filtration, so hindert dies die Abscheidung von Eisenoxyd an den Glühkörpern nicht im geringsten, folglich kann kein staubförmig mitgerissenes Eisenoxyd die Schuld daran tragen; demnach bleibt nichts übrig, als eine gasförmige Eisenverbindung im Wassergase anzunehmen. Das vor wenigen Jahren von Mond und seinen Mitarbeitern entdeckte Eisenkohlenoxyd[1]) von der Formel $Fe(CO)_4$ ist eine solche und in der That haben auch schon Mond & Scudder die Verbindung im Wassergase nachgewiesen. Damit ist die Abscheidung des Eisenoxyds an den Glühkörpern erklärt und dies erklärt auch, warum sich in Narbonne die Oberfläche des Platinbrenners veränderte.

Es war vorauszusehen, dass, wenn man die Bildung des Eisenkohlenoxydes hintanhält oder aber die gebildete Verbindung nachträglich aus dem Wassergase entfernt, die Dauerhaftigkeit der Incandescenzbrenner wesentlich erhöht werde. Der erstere Weg — die Hintanhaltung der Bildung von Eisenkohlenoxyd — setzt voraus, dass man die Stelle kenne, an welcher es gebildet wird. Versuche hierüber sind im Gange. Entweder es bildet sich innerhalb des Generators aus dem Eisengehalt der Coke, dann wäre natürlich ein Verhindern seiner Bildung nicht möglich. Die hohe Temperatur im Generator lässt dies jedoch unwahrscheinlich erscheinen, denn das Eisenkohlenoxyd zerlegt sich schon weit unter Glühhitze in seine Bestandtheile (Eisen und Kohlenoxyd). Mond hat gefunden, dass sich die gasförmige Eisenverbindung am leichtesten bei 50—100° bildet; sonach ist anzunehmen, dass sie sich an jenen Stellen bildet, wo bei ähnlicher Temperatur das Wassergas in Berührung mit eisernen Bestandtheilen des Apparates tritt. Dies ist der Fall im Kühlring, in der Leitung zum wassergekühlten Schieber, im Schieber selbst und in der Ableitung zum Scrubber. In diesem Falle könnte man die Bildung des Eisenkohlenoxydes verhindern, wenn man andere Metalle statt des Eisens verwendet, oder aber das Eisen mit einer nichteisernen schützenden Schicht bedeckt. Die diesbezüglichen Versuche werden ausgeführt werden, sobald die Stelle der Bildung bekannt ist[2]).

Dass sich die gasförmige Eisenverbindung nicht aus der Coke bildet, scheint auch aus dem Umstande hervorzugehen, dass bei neuen Wassergasanlagen die Beleuchtung viel besser functionirt als bei längere Zeit in Betrieb gewesenen, eine Beobachtung, die mir Herr Fausto Morani aus Rom mitzutheilen die Freundlichkeit hatte. Im neuen Apparat sind die Metallflächen blank und glatt, bieten dem Gase wenig Angriffspunkte. Je länger sie im Betriebe sind, desto stärker werden sie angegriffen, desto rauher wird ihre Oberfläche, desto mehr Eisenkohlenoxyd bildet sich. Dadurch sind dann auch jene starken Differenzen erklärt, welche sich in der Literatur bei Angaben über die Brenndauer der Fahnehjelmschen Brenner vorfinden. (So z. B. gibt E. Blass nach 100 Stunden eine Abnahme bis auf 10 Kerzen an, während ich schon nach 20 Stunden — bei einem Fall schon nach 2 Stunden — dieselbe Abnahme fand.

Den zweiten Weg — die Entfernung des Eisenkohlenoxydes habe ich betreten, weil er insbesonders für Versuchszwecke einfacher erscheint. Man kann das Eisen zwar durch Leiten des Gases durch ein glühendes Rohr zur Abscheidung bringen, aber dieses Verfahren erscheint für die Praxis nicht geeignet. Ein Theil des Eisenkohlenoxyds scheint sich auch bei Gegenwart von Wasser mit dem Schwefelwasserstoff des Gases unter Bildung von Schwefeleisen umzusetzen, denn ich habe im Scrubber beträchtliche Mengen Schwefeleisen vorgefunden, doch geht trotzdem noch viel unzersetztes Eisenkohlenoxyd durch.

Ich habe gefunden, dass sich das Eisenkohlenoxyd besonders leicht in concentrirter Schwefelsäure auflöst und dieser dabei eine dunkelrothe Farbe ertheilt. Beim Verdünnen der Schwefelsäure verschwindet diese Farbe wieder. Bei längerem Stehen an der Luft scheidet sich aus der rothen Lösung ein violetter Niederschlag ab. Was für eine Verbindung das Eisenkohlenoxyd mit der Schwefelsäure eingeht, konnte bis jetzt noch nicht ermittelt werden. Jedenfalls wird dabei kein schwefelsaures Eisenoxyd oder -Oxydul gebildet.

Schon mässig verdünnte Schwefelsäure nimmt kein Eisenkohlenoxyd mehr auf.

Als Reinigungsapparat verwende ich derzeit ein horizontales cylindrisches Gefäss aus Blei, welches drehbar in einem Gestell befestigt und mit eng neben einander befindlichen Bleischeiben gefüllt ist. Diese Bleischeiben besitzen Oeffnungen für den Durchgang des Gases und zwar ist abwechselnd die eine in der Mitte, die nächste am Rande durchbrochen, so dass das Gas sämmtliche Oberflächen der Bleischeiben überstreichen muss. Der Apparat ist zur Hälfte mit Schwefelsäure gefüllt und auf der einen Seite tropft beständig neue Säure zu, während auf der anderen die verbrauchte Säure abtropft. Das Gas geht den umgekehrten Weg. Der ganze Cylinder wird hie und da einmal gedreht — speciell bei diesem kleinen Versuchsapparat genügen in der Stunde 2 bis 3 volle Umdrehungen; dadurch werden die Flächen der Bleischeiben stets mit Schwefelsäure benetzt erhalten. Das Gas wird zunächst beim Eintritt durch die schon gebrauchte Schwefelsäure getrocknet und im Weiteren durch die frisch einlaufende Säure von Eisenkohlenoxyd befreit[1]).

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 12.

[2]) Ich bin nunmehr in der Lage, mitzutheilen, dass sich Eisen mit Kohlenoxyd schon bei gewöhnlicher Temperatur verbindet, ferner, dass dementsprechend die überwiegende Menge der Verbindung aus dem Rohrnetze stammt, dass es daher unbedingt geboten erscheint, hinter dem Reiniger, welcher dieselbe aus dem Gase entfernt, sämmtliche Rohrleitungen bis zum dünnsten Rohre mit einem Ueberzug zu versehen, also getheerte oder verzinkte Rohre zu verwenden. Herr Dicke, Ingenieur der Firma Pintsch in Fürstenwalde bei Berlin, hat beobachtet, dass das Gas im Sommer mehr Eisen enthält, als im Winter, was aus der höheren Temperatur der Leitung zu erklären ist.

Eine bequeme Methode zur quantitativen Bestimmung des Eisenkohlenoxydes in Gasen wird demnächst veröffentlicht werden.

[1]) In letzter Zeit sind von der Actien-Gesellschaft für Wasserleitungs-, Gas- und Heizungsanlagen in Wien neuartige Reiniger für Wassergas mit Schwefelsäure construirt worden, welche handlicher als obgenannte sind, keine Betriebskraft und sehr wenig Bedienung benöthigen und dabei ebenso sparsam in Bezug auf die Schwefelsäure und ebenso vollständig in Bezug auf die Reinigung wirken.

Ein kleiner Apperat von ca. 6 l Gesammtinhalt, (den Sie hier seben), vermag in der Stunde 1 cbm Gas zu reinigen. Dem entsprechend berechnet sich für eine Production von 100 cbm Gas pro Stunde der Inhalt des Reinigers zu 600 l. Natürlich kann statt dieses Apparates auch jeder andere geeignete Waschapparat zur Reinigung dienen. Wir sind eben daran, eine für den Grossbetrieb passendere Form des Apparates zu finden. Der Verbrauch an Schwefelsäure ist gering; er beträgt für 100 cbm Gas ca. 1—1,5 kg, übrigens kann die ablaufende verdünnte Säure noch gut verwerthet werden.

Ich bin nun bei den Beleuchtungsversuchen mit so gereinigtem Gas zu Resultaten gekommen, die alle gehegten Hoffnungen übersteigen. Die Fabnebjelm'schen Brenner mit entsprechend gereinigtem Wassergas betrieben, begannen bei 200 l Consum schon mit einer erhöhten Leuchtkraft von 35—40 Kerzen gegen 25—30 bei ungereinigtem Gas und ihre Leuchtkraft nahm zunächst nicht ab, sondern beträchtlich zu — in ca. 50 Stunden bis gegen 50 Kerzen. Die Zunahme ist durch die Veränderung der Form der Magnesiastäbchen zu erklären. Dieselben biegen sich etwas nach aussen und spitzen sich an ihrem Ende zu, wodurch sie lebhafter glühen. Dasselbe Zuspitzen der Stäbchen bedingt allerdings im weiteren Verlauf des Brennens eine Abnahme der Leuchtkraft, weil eben die Stäbchen kürzer werden und sich der Einwirkung der Flamme entziehen. Die Magnesia scheint sich dabei in dieser hohen Temperatur spurenweise zu verflüchtigen, denn man erkennt an den kälteren Theilen des Brenners einen weissen Beschlag. Merkwürdigerweise nimmt auch die Magnesia an den heissesten Stellen eine krystallinische Structur an. Die Leuchtkraft fiel nach 300 Stunden Brenndauer von den erzielten 50 Kerzen auf 20.

Die Beleuchtung mit Fabnehjelm'schen Brennern ist dadurch praktisch vollkommen verwerthbar geworden, denn nach 300 Stunden einen Glühkamm auswechseln zu müssen, kann nicht als umständlich bezeichnet werden und überdies kostet ein solcher nur 18 Kreuzer. Das Licht ist bei der neuen Modification mit Chromoxyd-Imprägnirung ein sehr angenehmes, mildes und äusserst ruhiges. Wie Sie seben, kann ich sogar die Flamme wiederholt auslöschen und wieder durch blosses Oeffnen des Hahnes entzünden, ohne dass dadurch die Leuchtkraft wesentlich schwankt, ebenso kann ein Windstoss kein starkes Flackern der Flamme hervorrufen. Das Licht ist deshalb dem Auge sehr zuträglich. Ferner entwickelt ein Brenner von 40 Kerzen nur etwa $^{3}/_{4}$ der Wärmemenge, welche eine gleich grosse Kohlengasflamme von 13 Kerzen liefert, und auch entprechend weniger Verbrennungsproducte, namentlich weniger Kohlensäure, ist also auch in dieser Beziehung der Gesundheit zuträglicher, als die Beleuchtung mit Kohlengas.

Ebenso gaben die Beleuchtungsversuche mit Auerbrennern unerwartet günstige Resultate. Während bei den früheren Versuchen mit Eisenkohlenoxyd haltendem Wassergas die Leuchtkraft in 200 Stunden von 120 auf 40 Kerzen fiel, gaben sie nach der Entfernung der gasförmigen Eisenverbindung bei 360 l Consum durchschnittlich 140 Kerzen bis jetzt durch 437 Stunden constant. Ich bin überzeugt, dass auch nach 1000 Stunden noch keine sehr wesentliche Abnahme bemerkbar sein wird. Die folgende Zusammenstellung gibt die Versuchsdaten:

Fabnehjelm mit gereinigtem Gas.

Consum 200 l. Druck 60 mm.

Brenndauer Stunden	Leuchtkraft dtsch. Kerzen	Brenndauer Stunden	Leuchtkraft dtsch. Kerzen
0	41	70	47
10	44	100	44
20	46	150	40
30	47	200	40
40	48	250	27
50	48	300	20

Auer mit gereinigtem Gas.

Consum 360 l. Druck 80 mm.

Brenndauer Stunden	Leuchtkraft Deutsche Kerzen No. 1	II	III	IV
0	135	165	118	138
20	135	130	170	149
40	135	143	154	132
60	135	148	132	137
80	135	148	138	142
100	135	142	136	146
150	135		140	148
180	124		150	144
200	132			150
230	143			
250	130			
300	128			
350	131			
400	135			
430	135			

Sie bemerken bei den Auerbrennern ein Schwanken der Leuchtkraft, namentlich im Beginn. Es rührt daher, dass sich die Strümpfe allmählich biegen und ihre Stellung zur Flamme verändern; die Schwankungen sind jedoch durchaus nicht störend. Das Licht ist ein rein weisses und ist so intensiv, dass man es beim Gebrauch durch matte Glasglocken wird dämpfen, oder vielmehr auf eine grössere Fläche wird vertheilen müssen. Will man die Leuchtkraft noch weiter erhöhen, so wird man ein Regenerativsystem verwenden können, in welchem die Verbrennungsluft vorgewärmt wird.

Von den Zirkonlampen sehen Sie hier zwei verschiedene Typen. Die Eine, in welcher Wassergas und Sauerstoff noch innerhalb des Brenners gemischt werden, gibt für jeden Liter verbrauchten Wassergases 1 Kerze, so z. B. für einen Consum von 30 l Wassergas und 15 l Sauerstoff pro Stunde 30 Kerzen; manchmal konnte ich sogar schon bei 24 l Consum 30 Kerzen erzielen; doch lässt sich das Licht nicht leicht constant erhalten; ich bin deshalb auf die Construction der anderen übergegangen. Diese gibt zwar für 30 l Wassergas und 15 l Sauerstoff nur 20 Kerzen, dafür aber ist das Licht vollständig constant, und ist noch einmaliger Ausregulirung der Gaszufuhr kein weiteres Einstellen erforderlich.

Zur Beurtheilung der Kosten der Beleuchtung mit Wassergas und den verschiedenen Incandescenzbrennern habe ich die folgende Tabelle entworfen, in welcher auch die Kosten der anderen Beleuchtungsarten enthalten sind. Die Zahlen beziehen sich auf 1000 Kerzen pro Stunde, der Consum in Litern, der Preis in Kreuzern für Wiener Verhältnisse gerechnet.

Beleuchtung	Brenner	Consum cbm	Preis kr.	Preis Pf.
Kohlengas	Schnittbrenner	11	104,5	209,0
	Argand	10	95,0	190,0
	Regenerativ	6	57,0	114,0
	Auer	2,4	22,8	45,6
Oelgas	2 Loch	3,8	95,0	190,0
	Auer	1,5	37,5	75,0
Wassergas	Fahnehjelm	5	15	30,0
	Auer	2,6	7,8	15,6
	Zirkon	1 cbm Wasserg + 0,5 » Sauerst.	18,0	36,0
Elektrisches Licht				
Wiener Elektr. Gesellschaft	Glühlampe		67.5	136,0
	Bogenlampe		30,0	60,0
Privatbetrieb	Glühlampe		21,8	43,6
	Bogenlampe		9,7	19,4

Sie sehen, dass das Wassergas, was die Kosten der Beleuchtung betrifft, allen anderen Beleuchtungsmitteln überlegen ist.

1000 Kerzen kosten bei Anwendung von Auerbrennern pro Stunde nur 7,8 kr. (15,6 Pf.), ein Preis, der wohl als enorm billig zu verzeichnen ist. Eine Stadt, die sich entschliessen würde, ihre Strassen mit Wassergas zu beleuchten, hätte für denselben Preis, wenn sie Fahnehjelm'sche Brenner verwendet, die 7fache Lichtmenge gegenüber der jetzigen Beleuchtungsmethode mit Kohlengas-Schnittbrennern, bei Anwendung von Auerbrennern sogar die 13fache Helligkeit und ausserdem die grossen Vortheile einer Gasheizung für die Wohnungen, die nicht höher zu stehen kommt, als Kohlenheizung und wesentliche Ersparnisse in der Küche bedingt, ferner aber auch noch ein billiges Motorengas für das Kleingewerbe.

Im Folgenden will ich auch noch die Nachtheile besprechen, die gewöhnlich vorgebracht werden, wenn es sich darum handelt, das Wassergas zu bekämpfen.

Man sagt, dass man zur Leitung des Wassergases weitere Rohre verwenden müsse, als zur Leitung des Kohlengases, weil die Wassergasbrenner einen grösseren Gasconsum bedingen, als die Kohlengasbrenner, und weil bei der Anwendung für Heizzwecke das Wassergas nur halb so viel Wärme entwickelt als das gleiche Volum Kohlengas. Wir haben ein sehr einfaches Mittel, mehr Gas durch die gleichen Rohrstränge zu leiten, nämlich den höheren Druck. Wir können das Wassergas unter beliebig hohem Druck herstellen, denn es bildet sich unter hohem Druck ebenso gut, wie unter geringem; beim Kohlengas hingegen müssen schon Exhaustoren verwendet werden, um den Druck herzustellen, den wir gewöhnlich in den Leitungen haben, denn je höher der Druck ist, unter dem man Steinkohle vergast, desto geringer ist die Leuchtkraft des Gases.

Die Diffusionsgeschwindigkeit ist beim Wassergas auch nicht höher, als beim Kohlengas, denn die specifischen Gewichte sind annähernd gleich (0,45—0,55 beim Kohlengas gegen 0,53 beim Wassergas).

Der grösste Vorwurf, den man dem Wassergase macht, ist sein hoher Kohlenoxydgehalt. Es ist schwer, theoretische Betrachtungen darüber anzustellen, ob ein höherer Kohlenoxydgehalt die Gefahr einer Vergiftung erhöht. In den Vereinigten Staaten, wo das Wassergas jetzt so ausgedehnte Verwendung findet, konnte man nicht nachweisen, dass die Zahl der vorkommenden Gasvergiftungen grösser ist, als beim Kohlengase. Dies ist auch erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass die Gefahr auch durch die Kohlenwasserstoffe, welche betäubend wirken, bedingt ist. Ferner müssen wir voraussetzen, dass die grösste Zahl der Vergiftungen durch Unvorsichtigkeit beim Auslöschen (Ueberdrehen oder zufälliges Wiederaufdrehen des Hahnes) bedingt ist. Dies hat bei den Incandescenzbrennern keine Bedeutung, weil sich das Gas an den noch glühenden Theilen derselben wieder entzündet. Aber selbst wenn eine geringe Erhöhung der Gefahr vorhanden wäre, so könnte dies noch lange kein Grund sein, die grossen Vortheile des Wassergases unbenutzt zu lassen. Wenn wir uns auf diesen Standpunkt stellen wollten, dann dürften wir überhaupt auch kein Leuchtgas verwenden, dann dürften wir keine Dampfkessel haben, dann dürften wir nicht auf Eisenbahnen fahren, weil dadurch eine Gefahr bedingt ist, und dann müssten wir ein stumpfes Messer einem scharfgeschliffenen vorziehen; ja dann müssten wir auch die Petroleumlampe verurtheilen und wieder zur Beleuchtung mit Oellampen zurückkehren.

Uebrigens werde ich mir vielleicht bei anderer Gelegenheit die Freiheit nehmen, Ihnen über eine practisch verwendbare Methode zur Entfernung des Kohlenoxydes aus Gasgemischen zu berichten.

Allerdings wäre die Benutzung des Wassergases gefährlich, wenn man es so, wie es aus dem Generator kommt, verwenden würde, denn es ist geruchlos und man könnte denn eine Ausströmung nicht sofort wahrnehmen. Man hilft dem Uebelstande daher in einfachster Weise ab, indem man dem Gase durch Ueberleiten über Mercaptan (C_2H_5SH) einen äusserst intensiven und widerlichen Geruch gibt. Einige Gramme Mercaptan genügen, um mehrere tausend Cubikcentimeter Wassergas einen viel heftigeren Geruch zu verleihen, als der des Leuchtgases ist.[1]) Vermuthlich würde die Anwendung von Thioaceton (CH_3CSCH_3) noch vortheilhafter sein.

Ich will auch noch ein Wort über die Explosionsfähigkeit des Wassergases reden. Ich habe diesbezüglich Versuche angestellt und gefunden, dass man der Luft bis zu 11 % Wassergas zusetzen kann, ehe das Gemisch überhaupt brennbar wird, während eine selbständige Flamme erst bei 14 %, eine hörbare Explosion dagegen erst bei 18 % eintritt, während beim Steinkohlengas die Entzündungsgrenze schon bei 6 % liegt, die selbständige Flamme bei 8 % und die Explosionsgrenze bei 10 %. Die Explosionen sind überdies bei Steinkohlengas viel heftigere, als beim Wassergas, weil das bei der Verbrennung entstehende Gasvolum an sich beim Leuchtgase ein grösseres ist, als beim Wassergase, ausserdem aber auch die entwickelte Wärmemenge doppelt so gross ist, wie bei der Explosion der gleichen Menge Wassergas. Die Explosions- und Entzündungsgefahr ist demnach beim Wassergas viel geringer, als beim Kohlengas und wird dieser Vortheil die grössere Vergiftungsgefahr gewiss aufwiegen.

Nach Allem, was man über das Wassergas sagen kann, muss man sich die Meinung bilden, dass dasselbe berufen ist, in Kurzem eine bedeutende Rolle zu spielen, und jeder, der sich bis jetzt mit dem Studium des Wassergases ernstlich beschäftigt hat, ist noch zu dieser Ueberzeugung gekommen. Wenn es bei uns noch immer keine ausgedehntere Anwendung gefunden hat, so glaube ich die Schuld nur auf die nunmehr beseitigten Mängel im Beleuchtungssystem schieben zu müssen.

Der Elektricität macht das Wassergas keine Concurrenz. Beide Beleuchtungsarten werden vortrefflich nebeneinander bestehen können. Die Elektricität gibt uns ein schönes aber theueres Licht, das, wenn man vom Preise absieht, zur Beleuchtung kleinerer Räumlichkeiten dem Wassergase überlegen ist, dagegen wird die Strassenbeleuchtung mit Wassergas immer billiger und daher besser sein. Ferner können wir mit dem elektrischen Strom bis jetzt noch kein Zimmer heizen und je mehr die elektrische Beleuchtung das Kohlengas verdrängt, desto intensiver wird der Ruf nach einem billigen Heizgase ertönen und auf diesem Gebiete wird das Wassergas unbehindert herrschen können.

Verhandlungen der XXXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Dresden.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Das Wasserwerk der Stadt Remscheid, insbesondere die Anlage und Wirkung der Thalsperre im Eschbachthal.

Herr Director O. Borchardt, Remscheid.

(Mit Tafel II, III und IV.)

Hochverehrte Versammlung! Die Stadt Remscheid, auf einem hügeligen felsigen Terrain erbaut, hatte schon in früheren Jahren mit Wassermangel in den Sommermonaten zu kämpfen, und suchte man dieser regelmässig wiederkehrenden Kalamität durch Anlage von gemauerten Cisternen abzu-

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 547.

helfen. Auch hatten die meisten Häuser ausserdem noch Brunnen, welche jedoch nur in den Regenmonaten Wasser lieferten, in den anderen Monaten hingegen fast alle versiegten. Dass dieses in Cisternen gesammelte Dachwasser und die geringen Wassermengen in den Brunnen sich zum Trinken überhaupt nicht eigneten und auch zu anderen Zwecken vieles zu wünschen übrig liessen, war allgemein erkannt, und viele Infectionserkrankungen in der trockenen Jahreszeit konnten mit Fug und Recht auf die schlechte Beschaffenheit des Wassers zurückgeführt werden.

Der Mangel an Wasser stellte sich vorwiegend in den Sommermonaten, aber auch hin und wieder in den Wintermonaten ein, und waren während dieser Zeit die Bewohner genöthigt, das Wasser aus den Thälern heraufzuholen oder zu hohen Preisen — für den Eimer Wasser wurden 3—5 Pf. bezahlt — dort zu kaufen, woselbst einige grössere Grundbesitzer durch tiefe und weitgestreckte Brunnen und Stollenanlagen mit vieler Mühe und vielem Geld Wasser gewonnen hatten. So sah man denn in den Sommermonaten Morgens von 4 Uhr an ganze Karawanen ziehen, welche, mit Traggerüst und Eimern bewaffnet, das in den Bächen noch etwa sich vorfindende Wasser aus dem Thalgrund den Berg hinaufschleppten und dann erst, wenn der nöthige Vorrath für den ganzen Tag gesichert war, welcher bei vielen Familien nur aus einigen Eimern Wasser bestand, an ihr Tagewerk gehen konnten. Alle anderen, welche jedoch etwas später auf die Wassersuche gingen, fanden entweder gar kein Wasser mehr vor, oder nur noch trübe, lehmige Schlammmassen. Die kleineren Gewerbetreibenden, welche vorzugsweise auf dem Bergkegel wohnen, waren ebenfalls genöthigt, das Wasser für ihre Dampfkessel und sonstigen Gewerbebetrieb mittels Wasserfässer anfahren zu lassen; desgleichen die Bauunternehmer, welche für den Bau eines gewöhnlichen Fachwerkhauses für 150—200 Mark Wasser unthwendig hatten und ausserdem noch für Brunnen und Cisternenanlage 1000 bis 1500 Mark in Kostenrechnung brachten.

Diese Vorgänge waren wohl geeignet, dem Fortschritt und der weiteren Ausdehnung der Remscheider Kleineisenindustrie, welche sich seit vielen Jahren hindurch hochgehalten und es zu Ehren und Ansehen gebracht hatte, entgegenzuarbeiten. Die grösseren Gewerbetreibenden, welche sich mehr an der unteren Seite der Bergabhänge angesiedelt hatten, legten kostspielige Wassergewinnungsanlagen an, deren Wasser aber vielfach von zweifelhafter Beschaffenheit war, weil es durch die Abgänge aus den oberhalb gelegenen Stadttheilen verunreinigt wurde; auch liess das Wasserquantum bei anhaltender Trockenheit ganz bedenklich nach.

Um diesem Uebelstand, welcher im Laufe der Jahre immer grössere Dimensionen annahm, abzuhelfen, war die Bürgerschaft wiederholt zusammengekommen, und hatte auch Geldbeträge hergegeben, um Untersuchungen anzustellen, in welcher Weise das nöthige Wasser beschafft werden könnte. Aber alle Vorschläge, welche in eingehende Erwägung gezogen wurden, gelangten nicht zur Ausführung, weil die finanziellen Verhältnisse der Stadt es nicht zuliessen, die hohen Anlagekosten zu decken, welche nothwendig waren, um eine so weit ausgedehnte und hoch auf dem Berge — 365 m über Meeresspiegel — gelegene Stadt mit dem nöthigen Wasserquantum zu versehen. Dass es an allen möglichen und unmöglichen Vorschlägen, Wasser zu gewinnen, nicht fehlte, ist leicht erklärlich; ganz besonders aber war man der Ansicht, dass Tiefbrunnenanlagen unerschöpfliche Wassermengen zu Tage fördern würden.

Erst im Jahre 1881 wurde das Project wieder aufgegriffen, als die Gasanstalt ausseretatmässige Ueberschüsse erzielte, welche zu den erforderlichen Vorarbeiten zur Verwendung gelangen durften. Es wurden nun, da in unmittelbarer Nähe Remscheids ein grösseres Flussgebiet nicht vorhanden, zuerst alle in der näheren Umgebung von Remscheid gelegenen Thäler einer eingehenden Besichtigung unterzogen und die nöthigen Wassermessungen der zu Tage fliessenden Wassermengen vorgenommen. Auch wurden die Grössenverhältnisse der Niederschlagsgebiete festgesetzt, und die Lage der einzelnen Versuchsfelder zur Stadt, sowie mit Rücksicht auf eine spätere Erweiterung die Sicherstellung der möglicherweise durch Anlage von Fabriken oder sonstigen Etablissements entstehende Entziehung oder Verunreinigung der fliessenden Wassermengen.

Die geognostisch-orographische Untersuchung der Umgebung von Remscheid ergab, dass das bestehende Gestein der Gebirge aus Thonschiefer, Grauwackensandstein und einem untergeordneten Grauwackenconglomerat besteht und der Abtheilung des Lenneschiefers der oberen Devon-Formation angehört. Das Gestein ist im Allgemeinen geschlossen, nur hin und wieder von Klüften durchzogen, und gestattet daher wegen seiner Beschaffenheit nur eine verhältnissmässig geringe Aufnahme der atmosphärischen Niederschläge; dennoch ist bei einer gewissen Gesteinsbeschaffenheit, namentlich bei Thon und Grauwackenschiefer, eine Wassercirculation auf den Ablösungsflächen der Schichten nicht ausgeschlossen; unterirdische Wasserläufe finden sich indess nicht vor. Die Alluvialbildungen bestehen hauptsächlich in Lehm, welcher, mit Humus bedeckt, sich an den flacheren Thalgehängen noch herabzieht, an den schrofferen Gebirgsgehängen aber abgeschwemmt ist.

Es stellte sich nun die Möglichkeit heraus, nach drei verschiedenen Systemen das Wasser zu erschliessen, und zwar:

1. Durch den Bezug aus dem festen anstehenden Gebirge selbst; durch Tiefbrunnen.

2. Durch den Bezug aus dem Quellengebiet der Umgebung mittels Grundwasserfassung.

3. Durch den Bezug aus dem fliessenden Bachwasser in den Thälern der Umgebung; durch Sammelbecken.

Die Erschliessung des Wassers aus dem festen anstehenden Gebirge konnte nicht weiter berücksichtigt werden, weil schon die Schwierigkeiten der Untersuchung, eine genügende Wassermenge zu erhalten, in keinem Verhältniss zu dem sehr zweifelhaften Erfolg gestanden haben würde. Je tiefer man in das Gestein hineinkommt, um so fester und undurchlässiger wird dasselbe, und nur ausnahmsweise trifft man wasserführende Schichten an.

Die zweite Art der Wassergewinnung mittelst Grundwasserfassung, welche schon bei kleineren Anlagen mit Erfolg durchgeführt wurde, schien am einfachsten und ohne grosse Kosten durchzuführen zu sein; es waren aber auch hierbei vorher Versuchsbrunnen anzulegen, um bezüglich der Grundwassermengen bestimmte Resultate zu erhalten.

Die dritte Art des Wasserbezuges aus dem fliessenden Wasser der Umgebung wäre zweifelsohne die sicherste gewesen; es wurde aber hiervon Abstand genommen, weil die gestellten Anforderungen der unterhalb liegenden Wassertriebwerke ausserordentliche kostspielige Bauten nothwendig gemacht hätten, und die Anlage des Wasserwerks in Folge dessen überhaupt in Frage gestellt worden wäre. Jedoch wurde diese Art der Wassergewinnung für eine spätere Erweiterung des Wasserwerks im Auge behalten.

Es wurde nunmehr die zweite Art des Wasserbezuges (Erschliessung des Grundwassers) gewählt und die darauf bezüglichen Vorarbeiten in Angriff genommen. Von den in Frage kommenden Quellengebieten ergab sich als das bestgeeignete das Eschbachthal, welches sich auch zur Anlage einer Thalsperre ganz vorzüglich eignete. Die Grösse dieses Quellen- und Niederschlagsgebietes ergab eine Fläche von rund 14 Millionen Quadratmeter. In diesem Gebiet war die Wassergewinnung auf zwei Arten möglich. Man konnte

entweder die an den Rändern des Quellengebietes auftretenden Wasserfäden in der Nähe ihres Ursprungs fassen und zusammenleiten, oder in der Thalsohle die Grundwasserfäden erschliessen. Die erstere Art erforderte eine grosse Zahl von Quellenfassungen und ein weitverzweigtes Rohrnetz, während bei der letzteren Art, der centralen, Sammelgallerien in der Längsrichtung des Thales soweit aufgefahren werden konnten, bis ein genügendes Wasserquantum erschlossen war.

Es wurden nun im Eschbachthal unterhalb der Mebusmühle (vgl. Tafel II, Situationsplan) im Frühjahr 1881 theils durch offene Einschnitte, theils durch unterirdische Strecken, welche bis auf den festen undurchlässigen Schieferfelsen heruntergebracht wurden, die Geröllschichten und Schichtenköpfe in einer Länge von 700—800 m aufgeschlossen und die erschlossenen Grundwassermengen mittels 250 mm Schlitzrohre thalabwärts geführt.

Die Wassergewinnung direct in einer Länge von 700 bis 800 m auszuführen, war deshalb nothwendig geworden, weil der Untergrund, bestehend aus Gerölle und Kies, in welchem das Grundwasser sich bewegt, mit Lehm durchsetzt war, so dass die erschlossenen Wassermengen nur sehr langsam durchsickern konnten. Es war ferner nur auf die Wassermengen im Thalgrunde zu rechnen, woselbst die wasserführenden Schichten eine Maximalhöhe von 6—7 m besitzen, da an den Bergabhängen die Schichten über den Felsen nur 1 bis 1,5 m Höhe besitzen und an einigen Stellen abgeschwemmt sind. Wiederholt angestellte Wassermessungen liessen vermuthen, dass man auf ein Wasserquantum von 800—1000 cbm in 24 Stunden während der trocknen Jahreszeit rechnen konnte. Die inzwischen vorgenommenen Wasseranalysen ergaben, dass das erschlossene Wasser allen Anforderungen entsprach, welche an gutes Trink- und Nutzwasser gestellt werden.

Die Stadtverordneten-Versammlung beschloss hierauf am 4. Juli 1882 den Bau des Wasserwerks nach den Plänen des Herrn Ingenieur Dieselhof und bewilligte zu dem Zwecke die Summe von 500000 Mark.

Bei der Projectirung wurde der Wasserverbrauch per Kopf und Tag der im Wasserversorgungsgebiet wohnenden Bevölkerung, wobei im Wesentlichen auf die Bewohner des Bergkegels Rücksicht genommen wurde, auf 40 l festgesetzt, oder für eine Einwohnerzahl von 21000 Seelen ein tägliches Wasserquantum von rund 1000 cbm. Die künftige Leistungsfähigkeit der Anlage nach 25 Jahren wurde dem durchschnittlichen Bevölkerungszuwachs von 3,4 % entsprechend auf 2000 cbm in 24 Stunden festgesetzt.

Im vergangenen Jahre betrug jedoch der Maximalconsum in 24 Stunden schon rund 2500 cbm und wird in diesem Jahre voraussichtlich 2800 cbm betragen, da inzwischen fast die ganze Stadt mit einer Einwohnerzahl von 43200 an das Wasserrohrnetz angeschlossen ist.

Die Maschinenanlage wurde in unmittelbarer Nähe des Pumpbrunnens, welcher das gesammte Wasser der Brunnen und Stollenanlage aufnimmt, erbaut. Dieselbe besteht aus zwei getrennt arbeitenden Hochdruckdampfmaschinen, von denen jede im Stande ist, 1000 cbm Wasser in 20 Stunden auf die erforderliche Höhe von rund 180 m zu fördern; die Hochdruckpumpen sind mit Ringventilen versehen. Die Dampfkesselanlage besteht aus 2 Cornwall-Kessel für 6 Atm. Ueberdruck mit einseitig angeordneten Feuerrohren von Wellblech; jeder Kessel hat eine Heizfläche von 55 qm und eine Rostfläche von 1,65 qm. Die Druckrohrleitung, welche vom Pumpwerk nach dem Wasserthurm führt und gleichzeitig als Speiseleitung dient, hat eine Länge von 3700 m und einen Durchmesser von 250 mm. Bei dem bedeutenden Druck von 18—19 Atm. war es erforderlich, die Rohrwandungen zu verstärken und die Weite der Muffen nach vorn hin zu verjüngen. Der untere Theil des Druckrohrstranges erhielt eine Wandstärke von 18 mm; der obere Theil eine Wandstärke von 12 mm. Durch mehrere Absperrschieber wird die Leitung in vier Theile zerlegt, von denen jeder für sich abgesperrt und entleert werden kann; ausserdem sind Entlüftungsventile und Rückschlagventile eingebaut.

Der Druckrohrstrang endet in den auf dem höchsten Punkte der Stadt erbauten Wasserthurm von 400 cbm Inhalt, Construction Intze, welcher die höchsten Häuser genügend überragt, so dass überall ein Minimalwasserdruck von 1,5 bis 2 Atm. vorhanden ist (vgl. Tafel III, Längenprofil). In das weitverzweigte Rohrnetz von rund 65 km Länge ohne Zweigleitungen sind ausserdem 5 Nebenbehälter eingeschaltet, entsprechend einem Gesammtinhalt von 300 cbm, welche zur Versorgung der tiefgelegenen Stadttheile und zur Entlastung des Hochbehälters dienen. Dieselben sind mit 80 mm Schwimmerventilen versehen und arbeiten selbstthätig.

Einzelne Rohrstränge, welche unter einem Druck von 10—15 Atm. stehen, werden in den letzten Jahren nicht mehr aus verstärkten gusseisernen Rohren hergestellt, sondern aus Mannesmannrohren, welch' letztere mit Asphaltlack überzogen und mit Jute umwickelt sind. Diese Rohre werden in Baulängen bis zu 8 m und zu denselben Preisen wie die gusseisernen Rohre geliefert. Die Verdichtung und Verlegung derselben geschieht auf dieselbe Weise wie bei den gusseisernen Muffenrohren mittelst Weissstrick und Blei. In felsigem Terrain lassen sich die Rohre leicht verlegen, weil durch dieselben weniger Felssprengungen nothwendig sind und sie sich der unregelmässigen Form des Grabens bequem anschmiegen können. Für Ortschaften, welche mit Bodensenkungen viel zu schaffen haben, sind diese Rohre — ganz besonders für Gaszuleitungen bis in die Häuser — vortrefflich geeignet.

Die Zuleitungen zu den Häusern sind aus Bleiröhren, welche im Innern geschwefelt sind, hergestellt; die Zahl der Anschlüsse betrug bei Eröffnung des Wasserwerks ca. 500, und wird in diesem Jahre ca. 2800 betragen. Die Abgabe des Wassers geschieht nur nach Wassermesser. Eine andere Möglichkeit, das Wasser zu verabfolgen, war für unsere Verhältnisse nicht gegeben, da wir sonst schon im ersten Betriebsjahre mit dem zur Verfügung stehenden Wasserquantum nicht ausgekommen wären. Wir hatten in den ersten Betriebsmonaten das Wasser ohne Wassermesser abgegeben, damit letztere nicht verschlammt wurden, waren aber genöthigt, schleunigst mit dem Einbau der Wassermesser vorzugehen, da der Wasserverbrauch eine ganz enorme Höhe erreichte. Die Wassermesser haben sich im grossen Ganzen sehr gut bewährt, und wird die Zahl der reparaturbedürftigen Wassermesser von Jahr zu Jahr geringer, dazu kommt, dass die Beanspruchung derselben bei dem geringen Wasserverbrauch eine sehr minimale ist.

Der Wasserpreis beträgt pro Monat für 6 cbm 2 Mark und 3 Mark, je nach der Wohlhabenheit der Bevölkerung, und wird auch dann in Rechnung gestellt, wenn weniger als 6 cbm verbraucht werden. In diesem Preise ist gleichzeitig die Miethe für den Wassermesser mit einbegriffen. Das Mehrquantum über 6 cbm wird für Private mit 30 Pf. und für Gewerbetreibende mit 20—15 Pf. pro Cubikmeter berechnet. Den Minimalsatz zu 2 Mark pro Monat erhalten alle diejenigen Häuser von weniger als 100 qm bewohnten Räumen, und solche, wo mehr als zwei Arbeiterfamilien wohnen.

Im Allgemeinen haben wir mit dieser Bestimmung die minder bemittelten Volksklassen getroffen, und damit die Anlage von öffentlichen Wasserständern vermieden, welche sowohl für die Verwaltung als auch für die Bürger selbst mit Unzuträglichkeiten verbunden ist. Wenn man bedenkt, dass die Wassergewinnung enorme Kosten verursacht hat, das Wasser auf eine Höhe von 180 m gepumpt werden

muss und das Rohrnetz eine Länge von 65 km besitzt, so kann man nicht behaupten, dass der Wasserpreis ein aussergewöhnlich hoher ist. Die meisten Familien kommen mit dem Monatsquantum von 6 cbm aus; einige brauchen mehr und viele brauchen noch weniger; immerhin wird man, wenn die Möglichkeit vorliegt, den Wasserpreis ermässigen und nur für die nothwendige Deckung der Zinsen und der Amortisation sorgen und keine besonderen Ueberschüsse dem Stadtsäckel zuführen.

Das Wasserwerk wurde am 1. März 1884 dem Betriebe übergeben, und sind keinerlei Betriebsstörungen vorgekommen, auch sind alle Constructionstheile zur vollen Zufriedenheit ausgeführt, nur die Wassergewinnung hat den gehegten Erwartungen nicht entsprochen.

Was diese letztere anbetrifft, so zeigte sich schon im ersten Betriebsjahre, dass dieselbe nicht im Stande war, ein Wasserquantum von 800—1000 cbm in der trockenen Jahreszeit zu liefern, und man begann im October desselben Jahres, trotzdem der Maximalconsum die Höhe von 800—1000 cbm noch nicht erreicht hatte, wieder mit der weiteren Anlage von Brunnen und Stollen oberhalb der bereits ausgeführten Wassergewinnungsanlagen. Die oberhalb gelegene Mebusmühle wurde zu diesem Zweck für den Preis von M. 50000 erworben, und die Wassergewinnungsanlagen bis dorthin und auch auf diesem Terrain in Angriff genommen und bis in den Sommer des Jahres 1885 fortgesetzt und beendet, so dass noch rechtzeitig vor der trockenen Jahreszeit die Verbindung der alten Anlage mit der neuen bewerkstelligt werden konnte.

Diese neue Anlage umfasst 120 m Stollen, in welchen Rohre von 250 mm Durchmesser gelegt wurden; 300 m ausgemauerte Stollen und 3 Brunnen, von denen 2 mit unterirdischen Absperrvorrichtungen versehen wurden. Diese Absperrvorrichtungen, bestehend aus Lettendämmen, welche quer durch das Thal gezogen wurden, bis auf den festen Untergrund anschliessend, sollten den Zweck haben einen Theil des Wassers aus der nassen Jahreszeit für die trockene aufzubewahren; durch Schieber konnte das Grundwasser in den Geröll- und losen Gesteinschichten dann aufgestaut, oder nach Bedürfniss abgezapft werden. Besonders vortheilhaft hat sich diese Anordnung aber nicht erwiesen.

Es war nunmehr auf ein Wasserquantum von 1000 bis 1200 cbm zu rechnen, und thatsächlich hatten wir in den Sommermonaten bis Anfang August des Jahres 1887 dieses Quantum zur Verfügung. Dann aber fiel der Wasserstand in den Brunnen ganz enorm, so dass eine Einschränkung des Wasserverbrauchs, wenn auch nur auf einige Tage nothwendig wurde. Mit Rücksicht darauf, und in Folge der anhaltenden Zunahme der Wasseranschlüsse wurde im Herbst desselben Jahres wiederum eine Erweiterung der Wassergewinnung beschlossen, und zu diesem Zweck die oberhalb der Mebusmühle gelegene Walkmühle (vgl. Tafel II, Situationsplan) zum Preise von M. 39000 angekauft.

In welcher Weise nun die weitere Erschliessung des Wassers vorgenommen werden sollte, wurde lebhaft erörtert, und war man vielfach der Meinung es noch einmal mit dem unterirdischen System, sei es nun Flachbrunnen oder Tiefbrunnen zu versuchen. Für mich konnte jedoch nach den 7jährigen Erfahrungen, welche ich mit der bisherigen Art und Weise der Wassergewinnung gemacht hatte, die Lösung dieser Frage nicht mehr zweifelhaft sein.

Bei der rapiden Zunahme des Wasserverbrauchs in der Stadt, und bei der rapiden Abnahme des Wasserstandes in den Brunnen sobald das in unmittelbarer Nähe fliessende Bachwasser versiegte; ferner bei der verhältnissmässig theueren Anlage der Brunnen und Stollen, sowie dem Ankauf der theueren Wiesengrundstücke, konnte nur die Anlage einer Thalsperre in Erwägung gezogen werden. Wäre man nach dem alten System vorgegangen, so hätte man, unter der Voraussetzung, dass die zu erbauende Anlage vollständig von der alten getrennt ausgeführt und nur durch Heberleitungen mit einander verbunden worden wäre, vielleicht noch einige 100 cbm Wasser bekommen, welche für die nächsten 2—3 Jahre ausgereicht haben würden, dann wären aber wieder weitere Ausdehnungen nothwendig geworden, und so hätte man alle paar Jahre thenere Brunnen- und Stollenanlagen machen lassen und Grundstücke erwerben müssen, und man wäre trotzdem der Gefahr ausgesetzt gewesen, dass bei aussergewöhnlich hohem Wasserverbrauch durch die Gewerbetreibenden oder Rohrdefecte oder sonstige Ereignisse das erforderliche Wasserquantum gefehlt hätte. Es wurde daher die Anlage einer Thalsperre beschlossen und im August des Jahres 1887 sofort mit den Vorarbeiten begonnen, welche im November des Jahres 1888 ihren Abschluss fanden. Am 4. December 1888 bewilligte das Stadtverordnetenkollegium einstimmig die Summe von M. 643000 für die projektirten Arbeiten, und übertrug dem Herrn Prof. Intze in Aachen die Oberleitung, der auch die Vorarbeiten eingeleitet und sämmtliche Projectstücke entworfen hatte.

Wie schon vorhin bemerkt, hatte man bereits bei der ersten Projectirung des Wasserwerks im Jahre 1881 den Bau einer Thalsperre für die Zukunft vorgesehen und alle Bauten und Anlagen im Eschbachthal danach eingerichtet. Eine günstige Stelle für eine derartige Anlage fand sich ca. 1200 m oberhalb der Pumpstation; die Gestaltung dieses Terrains ist derart, dass für das Sammelbecken bei kurzer Staumauer sich ein verhältnissmässig grosser Fassungsraum ergibt. Das Thal hat eine starke Querneigung aber ein mässiges Längengefälle, und die Bodenbeschaffenheit lässt eine durchaus sichere Anstauung grösserer Wassermengen zu; ausserdem ist die ganze Umgebung bewaldet, und weit und breit keine menschliche Niederlassung.

Auch die beiden Gutachter, die Herren Generaldirector Hegener-Köln, und Oberbergrath Heusler-Bonn, welche im Jahre 1881 zugezogen wurden, erklärten damals, dass der Bau einer Thalsperre die einzige und beste Lösung der Wassergewinnung sei, und in einen späteren Zusammenhang mit den bereits ausgeführten Arbeiten gebracht werden könne. Schon vor 50 Jahren beabsichtigten die Wassertriebwerksbesitzer im Eschbachthal an genannter Stelle einen grossen Sammelteich zu errichten, der aber nicht zur Ausführung gelangte.

Die Vorarbeiten bestanden zunächst in der Bestimmung der Wassermengen, welche aus dem betreffenden Thal, dem sogenannten Borner-Thal, einem zum Eschbach gehörenden Seitenthal zum Abfluss gelangen. Zu dem Zweck wurde an einem geeigneten Punkte oberhalb der Walkmühle ein selbstregistrirender Wassermesserapparat aufgestellt, um neben einem Ueberfall von bestimmter Form und Breite ununterbrochen den Wasserstand oberhalb der Ueberfallkante und damit die Strahldicke des überfallenden Wassers zu verzeichnen, was durch einen Schwimmer mit Stange und Zeichenstift und eine mittels eines Uhrwerks gedrehte und mit Papier bespannte Rolle bewirkt wird. Dieser Apparat hat ununterbrochen seit dem 1. Januar 1888 gearbeitet, und so zu sagen Tag und Nacht hindurch jeden Tropfen Wasser verzeichnet, der aus dem Niederschlagsgebiet von 4,5 Millionen Quadratmoter Grösse zum Abfluss gelangte. Diese Messungen sind auch nach Inbetriebsetzung der Thalsperre fortgesetzt worden, um die Wassermengen feststellen zu können, welche nunmehr in das Sammelbecken hineinfliessen.

Die täglichen Abflussmengen (Tafel IV, Fig. 1 u. 2) weisen nach den in den Jahren 1888—1893 vorgenommenen Messungen innerhalb 24 Stunden Schwankungen auf von 100 cbm am 10. Juli 1892 und 252500 cbm am 23. November 1890; und die Grenzen der stündlichen Abflussmengen liegen

zwischen 4 cbm und 14500 cbm. Die jährlichen Abflussmengen betrugen in runden Zahlen

im Jahre 1888 = 3840000 cbm
» » 1889 = 3110000 »
» » 1890 = 3800000 »
» » 1891 = 3840000 »
» » 1892 = 3000000 »
und im 5 jähr. Durchschnitt = 3500000 »

Gleichzeitig wurden im Eschbachthal die täglichen Regenmengen beobachtet (Tafel IV); hierdurch wurde sowohl ein Anhalt über das Verhältniss der Regenmengen zu den Abflussmengen während der einzelnen Monate des Jahres als auch während eines ganzen Jahres bekannt. Die Maximal-Regenhöhe innerhalb 24 Stunden betrug in den Jahren 1888 bis 1892 95 mm am 28. Juli 1888. Die jährlichen Regenhöhen betrugen

im Jahre 1888 = 1260 mm
» » 1889 = 1036 »
» » 1890 = 1215 »
» » 1891 = 1264 »
» » 1892 = 936 »
und im 5 jähr. Durchschnitt = 1142 »

Interessant ist es diese vorgenannten Regenhöhen zu vergleichen mit denen, welche in der Rheinebene, bezw. in der Stadt Köln beobachtet worden sind. Es hat sich danach herausgestellt, dass dieselben dort nur halb so gross sind als in Remscheid. Die Regenhöhen betrugen in Köln, 67 m über Meeresspiegel gelegen und in einer Entfernung von Remscheid von nur 30 km Luftlinie gemessen,

im Jahre 1888 = 680 mm
» » 1889 = 582 »
» » 1890 = 656 »
» » 1891 = 567 »
» » 1892 = 506 »
und im 5 jähr. Durchschnitt = 598 » gegen 1142 mm in Remscheid.

Die Zahl der Regentage über 0,2 mm Regenhöhe betrugen:

Im Jahre 1888	in Remscheid 188 Tage,	in Cöln	144 Tage
» » 1889	» 219 »	» »	134 »
» » 1890	» 192 »	» »	144 »
» » 1891	» 196 »	» »	137 »
» » 1892	» 166 »	» »	124 »
im 5 jähr. Durchschnitt	» 192 »	» »	136 »

Es wurde ferner constatirt, dass dieses Mehrquantum an Niederschlägen im Vergleich zu Köln sich in Remscheid vorwiegend auf die Wintermonate vertheilt, dagegen in den Sommermonaten, also gerade dann, wenn dieselben für die Wassergewinnungsanlagen von grossem Vortheil gewesen wären, ausblieben. Die Thalsperre musste also solche Dimensionen erhalten, um die gewaltigen Niederschläge in den Wintermonaten für die Sommermonate vollständig nutzbar zu machen, bezw. aufzunehmen.

Aus den vorgenommenen Messungen der Niederschlagsmengen und Abflussmengen (s. Tafel IV) hat sich ferner ergeben, dass von den Niederschlagsmengen

im Jahre 1888 = 67,8% zum Abfluss gelangen
» » 1889 = 66,7 » » » »
» » 1890 = 69,4 » » » »
» » 1891 = 67,4 » » » »
» » 1892 = 71,1 » » » »
und im 5 jähr. Durchschnitt = 68,5 » » » »

Es dringen also verhältnissmässig geringe Wassermengen in die Erde, und weil in den Sommermonaten durch die Vegetation und durch Verdunstung viel Wasser dem Boden entzogen wird, so wären, wie auch schon vorhin bemerkt, alle weiteren unterirdischen Wassergewinnungsanlagen als verfehlt zu betrachten gewesen.

Die Wassermessungen im Jahre 1888 ergaben zur Bestimmung der Grössenverhältnisse des Sammelbeckens ausreichend maassgebende Zahlen, was auch die Messungen der späteren Jahre ergeben haben. Ausserdem lagen noch vom Jahre 1882 ab die auf der Gasanstalt in Remscheid aufgenommenen Regenhöhen vor, welche nach dem im Jahre 1888 erhaltenen Procentsatz von 67,8 folgende Abflussmengen pro Jahr ergaben:

1882 = 6321000 cbm
1883 = 4850000 »
1884 = 4150000 »
1885 = 3410000 »
1886 = 4405000 »
1887 = 3035000 »

Der Inhalt des Beckens wurde nun auf 1 Million cbm festgestellt, und auf dieser Basis mit den unterhalb der zu erbauenden Sperrmauer liegenden Wassertriebwerken ein Vertrag abgeschlossen. Ohne Genehmigung der Besitzer dieser Wassertriebwerke, bestehend aus Schleifereien und kleineren Hammerwerken, durfte das fliessende Wasser für die Stadt Remscheid dem Eschbach nicht entnommen werden, und wurde denselben nach langen schwierigen Verhandlungen ein tägliches Wasserquantum von 6000 cbm pro Arbeitstag mit entsprechenden Beschränkungen in den Sommermonaten zuerkannt, ohne dass dieselben zu den Kosten der Anlage beizusteuern brauchten. Die Beschränkungen bestehen darin, dass die Abgabe des Wassers aus der Sperre nicht mehr erfolgt, wenn am 1. Juni nur ein Wasserinhalt von 375000 cbm vorhanden ist, und in den folgenden Monaten bis 1. October der Stand immer je 50000 cbm weniger beträgt, bezw. also am 1. October 175000 cbm. Bei der geringen Wasserentnahme aus der Sperre für das Wasserwerk, wird diese Maassregel in absehbarer Zeit nicht zur Ausführung kommen.

Das für die Stadt Remscheid bestimmte Wasserquantum wurde ebenfalls im Maximum auf 6000 cbm pro Tag festgesetzt, welches einer Jahresmenge von rund 1700000 cbm entspricht. In diesem Wasserquantum ist auch das Wasser aus den Brunnen und Stollen der alten Gewinnung mit einbegriffen.

Sollte es sich jedoch im Laufe der Jahre herausstellen, dass den Wasserbetriebwerken mehr als 6000 cbm aus der Thalsperre abgegeben werden kann, dann sollen für jede 1000 cbm, welche die Triebwerke mehr erhalten, die Stadt Remscheid die Hälfte, also 500 cbm mehr bekommen. Im vergangenen trockenen Sommer und auch in diesem Jahre hat sich bereits ergeben, dass mindesens 2000 cbm den Wassertriebwerken pro Tag mehr abgegeben werden kann; der Stadt Remscheid steht also ein Wasserquantum von 7000 cbm bezw. eine Jahresmenge von 2 Millionen cbm zur Verfügung. Bei dieser Entnahme von 2 Millionen cbm pro Jahr würden die Wassertriebwerke bei dem ungünstigen bisher beobachteten Zufluss von 3 Millionen cbm pro Jahr nur 1 Million cbm erhalten; da aber oberhalb der Pumpstation sich noch ein zweites Thal befindet, welches ca. 1½ Million cbm pro Jahr liefert, so ist die nöthige Deckung vorhanden, welche durch Reguliren des Wasserabflusses in der Thalsperre fast gleichmässig zum Ablauf gebracht werden kann.

Ausserdem wird ein grosser Theil des für die Stadt Remscheid nothwendigen Wassers, wie schon vorhin bemerkt, aus der alten Wassergewinnung entnommen. Im vergangenen Jahre wurde beispielsweise von der gesammten Förderung von 550000 cbm nur 60—65000 cbm der Thalsperre entnommen. In diesem Jahre wird dieses Quantum sich jedoch bedeutend höher gestalten. Die Wasserförderung betrug im vergangenen Jahre 550000 cbm; es ist also für die nächsten 15—20 Jahre der Stadt Remscheid ein ausreichendes Wasserquantum gesichert.

Die regelmässig vorgenommenen chemischen und bacteriologischen Untersuchungen der fliessenden Wasser, der Wässer in den benachbarten Teichen etc. ergaben ganz vorzügliche Resultate. Das Wasser der Sperre ist sehr weich; aber dadurch, dass es am Boden des Thalbeckens entnommen wird, sehr kühl, und hat im vergangenen Jahre nur eine Maximalwärme von 11—12° C. erreicht. Durch Ankauf der um das Sammelbecken gelegenen Waldungen, theilweise bis zur Wasserscheide, ist einer Verunreinigung des Wassers vollständig vorgebeugt. —

(Schluss folgt.)

Ueber verdichtete Gase und nahtlose Stahlbehälter (Flaschen).

Von Karl Brug, kgl. bayr. Hauptmann à l. s. des Generalstabes, Führer der Luftschiffer-Lehrabtheilung.

(Schluss.)

Ich wende mich nunmehr zur kurzen Besprechung der Ausstattung der Flaschen und zwar zunächst zur Skizzirung der gebräuchlichsten Ventile.

Von denselben ist hier eine grössere Zahl von Proben und Schnitten ausgestellt. »Die Ventile müssen aus einem absolut porenfreien und womöglich verdichtetem Bronce-Guss hergestellt werden. Sodann werden die Construction und die Sauberkeit der Ausführung den guten Verschluss garantiren.«

Eines der ersten Flaschenventile, welches seinem Zwecke sehr gut entsprochen hat, finden Sie in No. 127 des III. Jhrgs. 1892 des »Prometheus« abgebildet. Es besteht aus einem im Flaschenhalse sitzenden Bronce-Cylinder, welcher zum Anlassen des Gases entsprechend durchbohrt ist. Der Verschluss wird durch eine Stahlschraube bewirkt, welche nach einigen Drehungen mit ihrem conischen Endzapfen den Zufluss zum Auslasskanal versperrt.« Die Dichtung geschieht also dadurch, dass Stahl auf Rothguss gepresst wird.

Wenn Sie die verschiedenen hier aufliegenden Ventile sich besehen, so finden Sie darunter auch solche, bei welchen die Dichtung durch aufgepresste Gummi- oder Kautschuk-Platten besorgt wird. Aber gerade in der Jüngstzeit scheint man für bestimmte Zwecke auf die ursprüngliche Dichtungsweise: Metall auf Metall zurückzukommen. Ein vorzügliches Ventil der letzteren Gattung soll das von F. Butzke & Cie. (Actiengesellschaft für Metall-Industrie, Abthlg. I, Berlin S. 32, Ritter-Str. No. 12) hergestellte sein, welches im Ganzen und im Schnitte hier vorliegt. (Fig. 32).

Besonders bemerkenswerth sind die theilbaren Ventile des Herrn Dr. Th. Förster, hievon liegen zwei Sorten auf. Beide bestehen aus einem Ventil-Obertheil (Fig. 33) und einem Ventil-Untertheil (Fig. 34). Letzterer sitzt in der Flasche fest. Ersterer befindet sich in der Hand des Consumenten und wird erst aufgeschraubt, wenn das Gas entnommen werden soll. Während des Transportes der Flasche auf der Bahn u. s. w. ist es beim theilbaren Ventile, da dessen Obertheil fehlt, so gut wie ganz ausgeschlossen, dass ein unbefugtes Oeffnen desselben stattfinden kann.

Die theilbaren Ventile bieten den grossen Vortheil, dass man für eine grössere Anzahl Flaschen nur einen einzigen Ventilobertheil nöthig hat. Ferner genügt zum Schutze des Ventil-Untertheiles während des Transportes, nach den Bestimmungen des Eisenbahn-Betriebs-Reglements an Stelle der grossen Schutzkappe ein kleiner über dem Ventile in den Flaschenhals einzuschraubender Stöpsel. Einfach ist bei diesem Ventile auch die Untersuchung bezüglich des Dichtschliessens, indem man nur einige Tropfen Wasser in den Flaschenhals auf den Ventiluntertheil zu bringen braucht, während man bei anderen Ventilen behufs gleicher Untersuchung die ganze Flasche unter Wasser legen muss.

Im Weiteren ist ein Ventil-Muster aufgelegt für dreifachen Gasauslass. Solche Ventile gebraucht man vielleicht mit Vortheil dann, wenn das Gas einer einzigen Flasche gleichzeitig für mehrfache Zwecke verwendet werden soll, z. B. Kohlensäure zum Bierheben vom Keller nach der Schänke und gleichzeitig zum Herstellen von Selterswasser oder moussirender Getränke.

Schliesslich darf ich noch der Reducir-Ventile gedenken. Dieselben haben den Zweck, das hochgespannte Gas unter beliebigem geringem Drucke, der stets gleichmässig bleibt, dem Behälter zu entnehmen. Solches ist für verschiedene Zwecke sehr werthvoll,

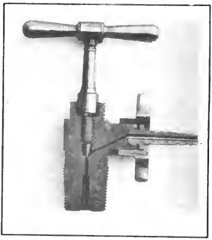


Fig. 32

vielfach sogar absolut nothwendig. Es gibt mancherlei Constructionen von Reducirventilen und sehen Sie hier zwei derselben ausgestellt. Bei dem einen kann man das Gas der Art der Flasche entnehmen, dass es im Leitungsrohre nach der Gebrauchsstelle stets nur ¼ Atmosphären Ueberdruck besitzt, während es in der Flasche bis auf 200 Atmosphären Druck comprimirt ist. Bei dem anderen Reducir-Ventil können Sie den Druck durch einfaches Auf- und Zudrehen einer Stellschraube von ½ bis 10 Atmosphären variiren und zeigt ein Manometer den jeweils hergestellten Druck direct an. Das erste Reducirventil sehen Sie angewendet bei einem Beleuchtungs-Apparat, das andere bei einem Moussir-Apparat.

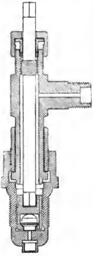


Fig. 33.

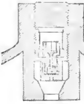
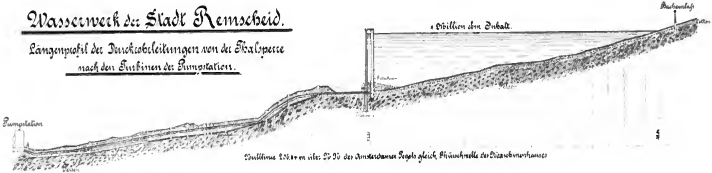


Fig. 34.

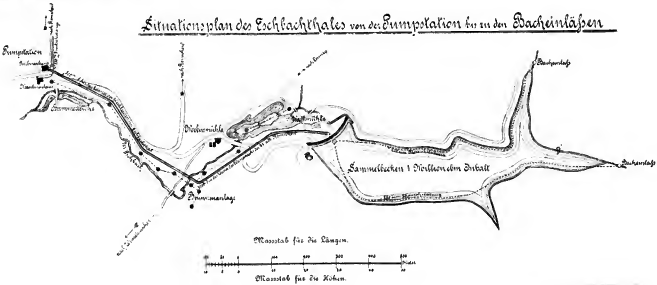
Schliesslich noch ein paar Worte über die sonstige Ausstattung der Flaschen: Ueber die einfache Schutzvorrichtung des theilbaren Ventiles von Dr. Förster habe ich mich schon ausgesprochen. Andere Ventile werden während des Transportes dadurch gesichert, dass man über dieselben schmiedeiserne Kappen schraubt, welche je nach der Ventilart grösser oder kleiner sind. Anfänglich versah man diese Kappen noch mit einem sogenannten Rollkranz aus schmiedebarem Gusse, welcher nach aussen entsprechende Vorsprünge hatte, um das Rollen der Flaschen zu

Wasserwerk der Stadt Remscheid.

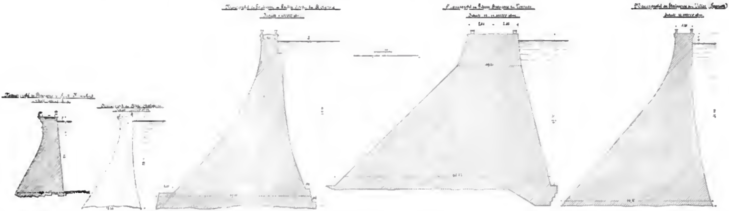
Längenprofil der Druckrohrleitungen von der Thalsperre nach den Turbinen der Pumpstation.

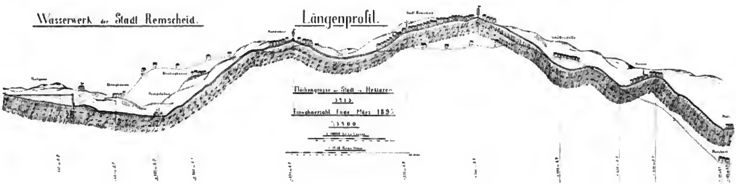


Situationsplan des Eschbachthales von der Pumpstation bis zu den Bacheinläßen



Druck von R. Oldenbourg in München

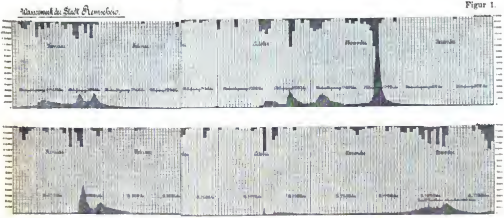




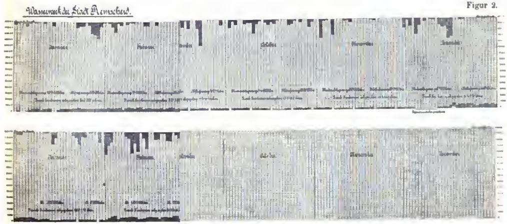
Druck von R. Oldenbourg in München.

Tafel IV.

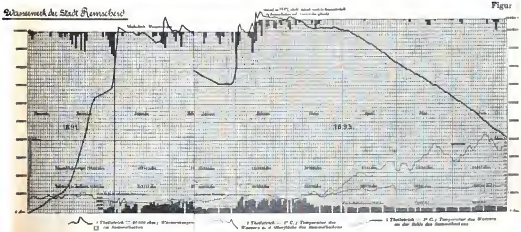
Figur 1.



Figur 2.

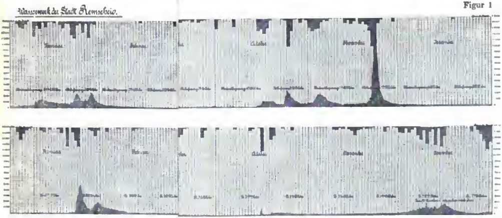


Figur

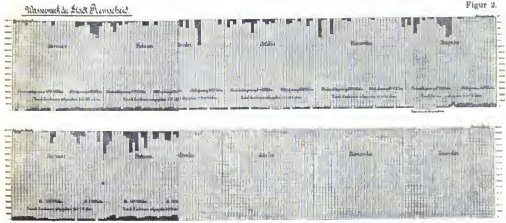


Druck von R. Oldenbourg

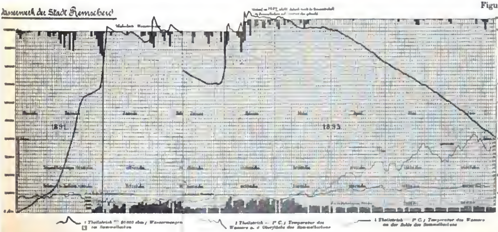
Figur 1



Figur 2.

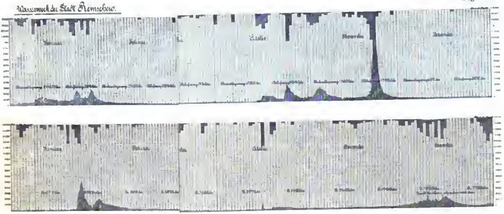


Figur

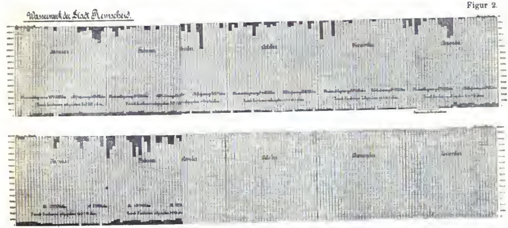


Druck von R. Oldenbourg in München.

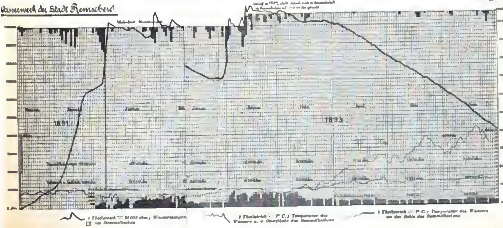
Figur 1



Figur 2.

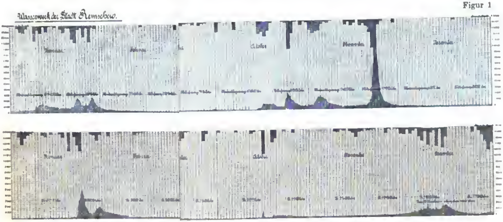


Figur

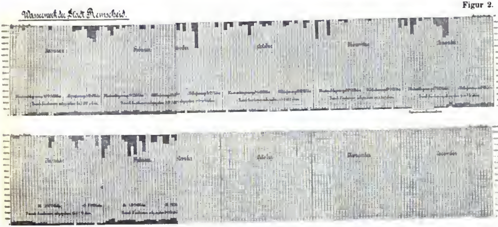


Druck von R. Oldenbourg in München.

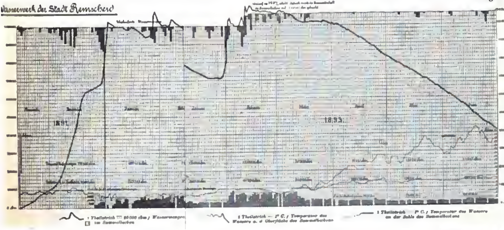
Figur 1



Figur 2.

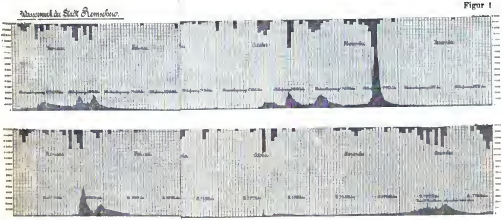


Figur

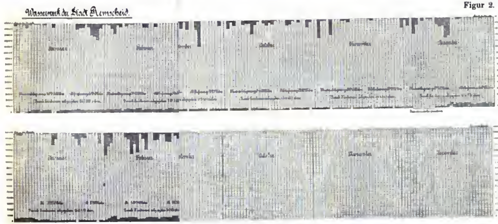


Druck von R. Oldenbourg in München.

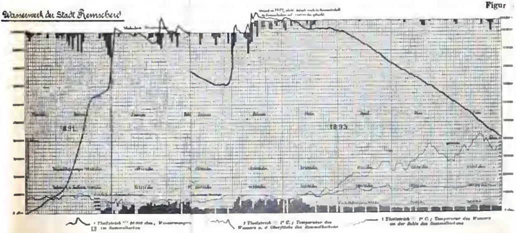
Figur 1



Figur 2.



Figur



Druck von R. Oldenbourg in München.

verhindern. In der Neuzeit gibt man den Flaschen geeignete Füsse, einerseits zu demselben Zwecke, also ein Rollen der Flaschen unmöglich zu machen, anderseits aber um die Flaschen stellen zu können, was für manche Verwendungsweise des Gases bequemer ist als wenn die Flasche gelegt werden muss.

Jeder nahtlose Behälter muss amtlich geprüft werden und zwar auf 250 Atmosphären. Dass solches geschehen ist, wird unter Angabe des Datums der Prüfung auf der Flasche vermerkt.

Damit glaube ich die nahtlosen Stahlbehälter der Hauptsache nach besprochen zu haben.

Solche Flaschen, wie hier vor Ihnen aufgestellt sind, können jederzeit mit Gasen unter 200 Atmosphären Druck gefüllt und, was die Hauptsache ist, auf der Bahn transportirt werden. Es ist aber erst kurze Zeit her, dass die Eisenbahn-Verwaltungen gestattet haben, derartig (auf 200 Atm.) hochgespannte Gase in den nahtlosen Stahlbehältern zu versenden.

Nunmehr möchte ich noch Einiges über die Verwendung hochgespannter Gase sagen; dass ich damit nicht erschöpfend sein kann, liegt nicht allein in der für einen Vortrag beschränkten Zeit, sondern hauptsächlich auch darin, dass die Industrie der hochgespannten Gase jetzt erst so recht zur Entwicklung gelangt. Deshalb möchte ich nur einzelne einschlägige mir wichtig scheinende Fragen streifen dürfen. Verzeihen Sie, dass ich hiebei gar manches zunächst mehr als vielleicht hier am Platze ist, vom militärischen Standpunkte aus betrachte. Für eine eingehende Beleuchtung der Verwendungsmöglichkeit hochgespannter Gase in der Industrie sind unter Ihnen, hochgeehrte Herren, berufenere Redner.

Die nahtlosen Behälter eignen sich zur Aufnahme aller derjenigen Gasarten, welche Eisen nicht angreifen. Tritt letzteres ein, so hat es keinen Sinn, die Wände der Flaschen von Haus aus dünn zu machen. Für solche Gase wählt man besser die billigeren geschweissten Behälter. Im Weiteren lassen sich Chlor, Ammoniak, Schweflige Säure und Chlorkohlenoxyd unter verhältnissmässig geringem Drucke flüssig machen und es reichen daher für dieselben geschweisste Flaschen mit nur 7 mm Wandstärke vollständig aus. Ganz andere Gesichtspunkte sind für die flüssige Kohlensäure, sowie die Comprimirung von Luft, Stickoxydul, Wasserstoff und Sauerstoff maassgebend. Für diese Gasarten sind möglichst feste und leichte Behälter zu wünschen, welche gegenwärtig nur durch die nahtlosen Stahlflaschen geboten werden.

Was zunächst die Verwendung der flüssigen Kohlensäure betrifft, so darf ich mich hier kurz fassen, nachdem die Kohlensäure ein umfangreiches Verwendungsgebiet sich erobert hat, welches jedermann kennt.

Bekannt ist, dass die flüssige Kohlensäure vorzügliche Dienste zum Bierheben leistet, wobei dieselbe das Bier zugleich lange geniessbar erhält. Bekannt ist ferner, dass sie zur Herstellung von Selters- oder Sodawasser und von moussirenden Getränken aller Art in ausgedehntem Masse verwendet wird.

Immerhin möchte ich glauben, dass Einigen von Ihnen, sehr geehrte Herren, der hier vorstehende Moussirapparat des Herrn Dr. Förster neu sein dürfte. Dieser Apparat besteht aus der Kohlensäure-Flasche, einem Reducirventil, einem Schlauche und dem eigentlichen Moussirapparat, in welchem drei sogenannte Pinsflaschen Aufnahme finden können. Mit diesem Apparat sind sie im Stande mit geringer Mühe ein sofort geniessbares moussirendes Getränke herzustellen. Ich werde solches nach Beendigung des Vortrages, wenn gewünscht, zeigen. Der sehr einfache, wenig Raum erforderliche Apparat, welcher von Jedermann leicht bedient werden kann, liefert in kurzer Zeit ein verhältnissmässig grosses Quantum billigen und dabei guten Getränkes. Nachdem 1 kg flüssiger Kohlensäure nur mehr 50 Pf. kostet, stellt sich eine Flasche Selterswasser auf ca. ¼ Pf. Denn mit 1 kg Kohlensäure kann man ungefähr 250 Seltersflaschen zu je ½ l füllen.

Herr Dr. Förster teilte mir mit, dass ein ähnlicher Apparat, mit welchem gleichzeitig 10 Flaschen und daher etwa 300 Flaschen Selters in der Stunde gefüllt werden können, etwa M. 200 kosten wird. Derartige Apparate dürften für Restaurants etc., dann für Garnisonslazarethe und Kriegsspitäler besonders nützlich werden.

Meine Herren! Der Soldat muss stets für den Krieg sorgen. Stellt man sich vor, dass es gelingt, mit flüssiger Kohlensäure oder mit einem anderen comprimirten Gase, welches in solchen leichten handsamen Flaschen enthalten ist, ebenso leicht transportable, also kleine und einfache Eismaschinen in Thätigkeit zu setzen, welche Wohlthat würde damit den Verwundeten in den Feldlazarethen u. s. w. erwiesen werden können. Ich bin der Anschauung, dass die Herstellung solcher Eismaschinen in naher Zeit erfolgen wird.

Dass die flüssige Kohlensäure ein Kraftmagazin repräsentirt, ist bekannt. Meines Wissens wurde sie aber ein solches bis jetzt nur bei Dampffeuerspritzen verwendet, um dieselben in Betrieb nehmen zu können, bevor Dampf vorhanden ist. Aber wenn man in Erwägung zieht, dass durch einige Grad Temperatur-Erhöhung der flüssigen Kohlensäure gewaltige Krafteffecte erzielt werden können, so möchte ich Herrn Dr. Förster recht geben, wenn er meint, dass in dieser Beziehung ein neues Feld der Verwendung für dieses Gas sich eröffnet. Die Gefahr, dass durch die Erwärmung und Ueberschreitung der kritischen Temperatur der flüssigen Kohlensäure die nahtlose Flasche in Trümmer geht, besteht nicht, da man ja für solche Zwecke sehr starkwandige Behälter statt der bisher dünnwandigen in Gebrauch nehmen kann.

Bezüglich der Verwendung des Stickoxyduls oder Lachgases möchte ich mich, weil sie allgemein bekannt ist, nicht weiter auslassen.

Ebenso darf ich mich bezüglich der in Flaschen comprimirten Luft mit der Andeutung begnügen, dass man dieselbe zum Ventiliren schwer zugänglicher Räume, zum Verdrängen von Wasser aus unter Wasser befindlichen Behältern u. s. w. gebrauchen kann.

Der Wasserstoff! Dieses Gas leistet dem Militärluftschiffer bis jetzt die vorzüglichsten Dienste. So lange das Fliegen nicht erfunden ist, muss der Luftschiffer mit dem Ballon rechnen. Was die Engländer uns seinerzeit vorgemacht, das haben alle grösseren Armeen Europas nunmehr angenommen. Natürlich! Wer wird das Gas erst im Felde erzeugen, wenn man es ähnlich wie die Munition im fertigen Zustande mitführen kann. Das fertige Gas nimmt in den nahtlosen Flaschen weniger Raum ein und besitzt ein geringeres Gewicht als das unfertige in Gestalt der Materialien, welche zur Gaserzeugung notwendig sind. Hiezu kommt, dass, um einen Ballon im Felde zu füllen, mehrere Stunden nothwendig waren, als das Gas dorten erst hergestellt werden musste, während jetzt die mit comprimirten Wasserstoffgas ausgerüsteten Luftschifferabtheilungen mit der Beweglichkeit der Feldartillerie auf dem vom Truppenführer bezeichneten Punkte des Gefechtsgeländes auffahren und den Ballon sodann in verhältnismässig sehr kurzer Zeit — etwa ⅓ Stunde — füllen. Ueber die grosse Bedeutung der Ballonerkundung für die Gefechtsleitung will ich mich nicht näher auslassen. Verzeihen die Herren, dass ich diese für die Gegenwart sehr wichtige Frage anmit nur gestreift habe.

Im Weiteren dient der Wasserstoff im Vereine mit dem Sauerstoff zur Erzeugung von Flammen höchster Temperatur und zu Beleuchtungszwecken. Ein sog. Knallgasgebläse kann man ja auch herstellen wenn man statt des Wasserstoffgases das in Städten etc. bequem erhältliche Leuchtgas nimmt, indes die höchste Temperatur und damit die grösste Lichtwirkung, unter Anwendung geeigneter Leuchtkörper, erreicht man nur mit Wasserstoffgas und Sauerstoff. Diese Gase werden jetzt schon in vielen Industriezweigen in ausgedehntem Maasse z. B. zum Löthen von Blei, zum Schweissen, zum Schmelzen von Platin etc., zur sogenannten autogenen Löthung des Glases u. s. w. verwendet.

Ich bin aber der Ueberzeugung, dass hauptsächlich die Beleuchtungstechnik und speciell auch wiederum diejenige für Militärzwecke grossen Nutzen aus der Möglichkeit ziehen wird, dass Wasserstoffgas und Sauerstoff in bequemer Weise durch nahtlose Flaschen zur Verfügung gestellt werden können. Nur sollten beide Gase sehr viel billiger geliefert werden, als es bis jetzt geschieht.

Das Zirkonlicht beispielsweise scheint mir in hervorragendem Maasse geeignet zu sein, für uns Soldaten von grossem Werthe zu werden. Die Gaggenauer Eisenwerke haben Zirkonbrenner construirt, welche wie die gewöhnlichen Gasbrenner auf die Gasleitung aufgeschraubt werden. Durch ein entsprechendes Rohr wird Sauerstoff zugeleitet. Die Regulirung geschieht ein für allemal. Mit einem derartigen Beleuchtungsapparat soll man ein Licht erhalten, das mit der elektrischen Bogenlampe zu concurriren vermag. Die Brenndauer eines Cylinders mit 1000 l Sauerstoff wird für einen Linnemann'schen Zirkonbrenner wie folgt angegeben:

Bei einer Lichtstärke von

60	Normal-Kerzen ca.	40 Stunden
120	» »	27 »
200	» »	20 »

Ja meine Herren! Sehen Sie sich den hier stehenden Apparat des Herrn Dr. Elkan an. Nehmen wir zwei Flaschen, wovon die eine halb so viel Inhalt besitzt wie die andere. Die erste ist mit comprimirtem Sauerstoff, die zweite mit comprimirtem Wasserstoffgas gefüllt. Statt der hier verwendeten Kalklichtlampe setzen wir einen Zirkonbrenner ein. Ein solcher Apparat wäre wohl überall leicht aufzustellen und zu handhaben.

Wenn im Kriege die hereinbrechende Nacht dem Kampfe ein Ende bereitet, dann sollen auf dem Schlachtfelde noch die Verwundeten gesucht werden. Die Sanitäts-Detachements haben ihre Verbandsplätze etablirt und die Feldlazareths sind in voller Thätigkeit. Im Dunkeln aber sind die Verwundeten schlecht zu finden und zu transportiren. Bei mässigem Lichte ist es schwierig, Verwundete zu verbinden oder gar Amputationen vorzunehmen. Die gewöhnliche Lampen-Beleuchtung ist für diese Zwecke anerkanntermaassen ungenügend; die elektrische Beleuchtung aber aus begreiflichen Gründen nicht bis auf's Schlachtfeld mitzuführen. Werden hierfür geeignete Beleuchtungsapparate construirt, dann wird denjenigen, welche in der unglücklichsten Lage sich befinden, eine Wohlthat erwiesen, welche man nur fühlen, nicht beschreiben kann. Hiezu, dächte ich, können die nahtlosen Stahlbehälter das Mittel bieten!

Meine Herren! Indem ich mit dieser unvollständigen Skizze der Verwendbarkeit comprimirter Gase (Ueber die Fabrikation und Verwendung des Sauerstoffs siehe No. 150 und 151 der illustrirten Wochenschrift »Prometheus«, worin eine bezügliche Abhandlung von Dr. O. N. Witt enthalten ist) meinen heutigen Vortrag schliesse, möchte ich daran erinnern, dass jede Neuheit und als solche ist die Industrie der nahtlosen Behälter wohl noch zu bezeichnen, zu weiteren Fortschritten drängt. Es ist das Zeichen der Zeit, dass auf allen Gebieten rastlos, oft geradezu fieberhaft weitergearbeitet wird. Das Tempo des Fortschreitens ist mitunter etwas arg rasch und nicht alle können in der Praxis folgen. Aber der Ruf »Vorwärts!« wird ebenso wie am Schlusse des gegenwärtigen, so auch im kommenden Jahrhundert die Losung sein und bleiben.

Literatur.

Das Gaswerk Colmar hat für seine Consumenten eine Broschüre veröffentlicht, die neben dem Dienstreglement eine Anzahl nützlicher Einzelheiten enthält in Bezug auf die Gaseinrichtung und die bei Verwendung des Gases zu beobachtenden Vorsichtsmaassregeln zur Verhütung von Unfällen.

Ueber die Benutzung des Pronyschen Zaumes. Von Richard Kahlits, Riga. Verfasser empfiehlt den Pronyschen Zaum nicht in der üblichen Anordnung[1]) sondern umgekehrt, also in stabiler Anordnung anzuwenden. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1893, No. 43, S. 1327.)

Ueber Dampfkessel-Corrosionen. Von Georg Buchner (Bayer. Ind. u. Gewerbeblatt 1893, No. 33, S. 391—393); das gleiche Thema behandelt Ingenieur Pfeifer in dem Artikel »Einwirkung der Luft auf die Innenflächen von Kesselwandungen (l. c. No. 30, S. 358—362 und No. 31, S. 371—376).

Ueber die Verflüssigung von Gasen. Von Prof. K. Linde. Vortrag, gehalten in der Mitgliederversammlung des Polytechnischen Vereins in München, am 30. Januar 1893. Der Vortragende bespricht hauptsächlich die physikalischen Bedingungen für die Condensation von Gasen (Sauerstoff, Kohlensäure, Ammoniak etc.) und technische Verwendungen der verflüssigten Gase. (Bayer. Ind.- u. Gew.-Blatt, 1893, No. 27, S. 313—218; No. 28, S. 327—331.)

Neue Gasmaschinen. Gasmaschinen von Root, Llewellin, Dawson, Franz; Kitsons Vorrichtung zur Verstellung des Arbeitskolbens; Steuerung des Auslassventils von O. und R. Wilberg, von Gerson und Sachse, Steuerung von Lanchester; Regulirvorrichtungen von Loutekl, Sharpneck, Stiglar, Morani; Zündvorrichtungen von Ebeling und Kalkkuhl, der Gasmotorenfabrik Mannheim und von Heese. (Dingl. Polyt. Journ. 1893, S. 288, Heft 5 und 6, mit Abb.)

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 721, Fig. 605.

Die Steinkohlen Persiens. Von A. F. Stahl, Teheran. Fest im ganzen Elbursgebirge finden sich Kohlen; bekannt sind bis jetzt nur solche jurassischen Alters. Wichtig sind die Kohlen in der Umgebung von Teheran, welche seit längerer Zeit ganz primitiv durch Schachtbau abgebaut werden. Die von den verschiedenen Schachten geförderte Kohle variirt sehr stark, gewöhnlich ist sie sehr bröckelig und zerfällt an der Luft sehr schnell, hat manchmal auch viel Schwefelkiesgehalt. Vorläufig habe die reichlich vorhandene Kohle fast gar keinen Werth, da die Transportverhältnisse und der Bedarf so gestellt sind, dass kein grösserer Abbau irgend wie lohnend sein könnte, es sei denn, es fänden sich Gruben nahe am Meere, so dass ein Export möglich sei. Verfasser gibt auch die Zusammensetzung verschiedener Kohlenmuster an. (Chem. Zeitg. 1893, No. 87, S. 1596.)

Biegsame Metallröhren. Nach einem Vortrage von R. Redgrave in der Society of Art berichtet J. v. Hauer in der österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1893, No 26, dass es jetzt gelungen sei, biegsame Metallröhren ohne jede dichtende Einlage von Gummi etc. nur aus Metall herzustellen. Der Erfinder Levavasseur windet Streifen von beistehendem  Querschnitt schraubenförmig in einander, so dass der grössere Bügel immer den kleineren überdeckt und dieser in jenem noch kleine Verschiebungen in der Richtung der Rohrachse machen kann. Solche Rohre sollen bei 14 Atm., ja selbst noch viel höheren Drucken noch völlig dicht bleiben. Ein Rohr von 19 mm Durchmesser soll erst bei 140 Atm bersten; die Breite des Metallbandes ist dabei 14 mm, die Dicke 0,6 mm. Selbst äusseren Ueberdruck und örtlichen Druck sollen diese Rohre sehr gut aushalten, ohne undicht zu werden. Röhren von 8—25 mm Weite lassen sich in Kreise von 200—300 mm biegen. (Bayer. Ind. u. Gew.-Blatt 1893, No. 31, S. 377—378; Dingl. Polyt. Journ. 1893, 290, Heft 3).

Die Prüfung der Schmieröle. Von C. Hidde, Charlottenburg. Eine Abtheilung der kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg, unter Oberleitung des Vorstehers der genannten Anstalt, des Prof. A. Martens, beschäftigt sich bekanntlich ausschliesslich mit der Untersuchung von Oelen, insbesondere von Schmierölen. Die ausgeführten Untersuchungsverfahren erstrecken sich auf: Angaben über äussere Beschaffenheit; Bestimmung des specifischen Gewichts, des Flüssigkeitsgrades, des Entflammungspunktes und des Entzündungspunktes; Untersuchung der Kältebeständigkeit; event. Bestimmung des Schmelzpunktes; Feststellung des Reibungscoëfficienten für verschiedene Drucke und Geschwindigkeiten; qualitative und quantitative Bestimmung des Säuregehaltes; qualitative Prüfung auf Harz; Verhalten gegen concentrirte Schwefelsäure (Untersuchung von Mineralöl und fetten Oelen, Erkennung von Gemischen), gegen verdünnte Schwefelsäure (Erkennung von Harzöl); Verhalten gegen Natriumhydrat; Verhalten beim Erhitzen (Prüfung auf Wassergehalt); Löslichkeit in Benzin; Bestimmung des Aschengehaltes und qualitative Analyse der Asche und endlich event. Mischbarkeit mit fetten Oelen. Verfasser gibt eine eingehende Beschreibung sämmtlicher Methoden, so dass, mit Hilfe der nöthigen Apparate etc., mit Sicherheit danach gearbeitet werden kann. (Bayer. Ind.- und Gew.-Blatt, 1893, No. 40, 41 und 42)

Gefährlichkeit benachbarter Gas- und elektrischer Leitungen. Auf eine eigenthümliche Gefahr, welche durch zu grosse Nähe neben einander montirter Leitungen für Gas- und elektrische Beleuchtung entstehen kann, macht Herr J. Trowbridge in einem Artikel im »Phil. Mag.« über die Oscillationen der Blitzentladungen und des Nordlichtes aufmerksam. Herr Trowbridge schreibt: »Während eines kürzlichen Besuches in einem Sommerhotel, welches durch Glühlicht beleuchtet wurde, habe ich mit grossem Interesse bemerkt, dass die Lampen bei jeder Blitzentladung schwach leuchteten, obwohl die Zeit, welche zwischen dem Aufleuchten und dem Donner verstrich, darauf hinwies, dass das Gewitter ziemlich entfernt war. Diese Wirkung rührte zweifellos von der Induction her, welche durch die Oscillationen der Blitzentladungen hervorgerufen wurde, denn bei starken und nahen Entladungen wurden die Lichter vollständig ausgelöscht, obwohl keine Bleisicherungen durchgebrannt waren. Meine Beobachtung über diese Wirkung des Blitzes auf elektrische Beleuchtungsstromkreise führt mich zu der Ansicht, dass die Gewohnheit, elektrische Lichtleitungen an Gaskörpern entlang zu führen, mit grosser Gefahr verbunden ist. Wenn an den Verbindungsstellen oder an einer anderen Stelle der Gasleitungen die geringste Gasentweichung stattfindet, können elektrische Funken, welche entweder durch

Resonanzwirkungen oder durch gewöhnlichen Uebergang einer durch die elektrischen Drähte in das Haus gebrachten elektrischen Ladung zur Erde entstehen können, das entweichende Gas entzünden und einen unerklärlichen Brand verursachen. Ein solcher Brand wurde in dem Hotel, in welchem ich das Leuchten der Glühlampen während eines Gewitters beobachtete, nur durch die Aufmerksamkeit eines Dieners abgewendet, welcher aus einer kleinen Oeffnung einer in der Nähe von Holztheilen montirten Gasleitung eine Gasflamme hervordringen sah. Während des Gewitters hatte ein kleiner elektrischer Funken das entweichende Gas entzündet. Elektrische Lichtleitungen und Gasröhren sollten daher niemals in unmittelbarer Nähe neben einander liegen, da keine Blitzschutzvorrichtung das Entstehen kleiner Funken, die in manchen Fällen von Resonanzwirkungen herrühren können, verhindern kann.« (Elektrot. Zeitschr. 1893, No. 44).

Geschäftliche Mittheilungen.

Zu den Mittheilungen über die Auszeichnungen, welche in Chicago deutschen Firmen zu Theil geworden sind, tragen wir nach, dass die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft deren Ausstellung allseitiges Interesse erregte, in Folge der Berufung ihres General-Directors in die Jury ausser Wettbewerb getreten war.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

21. December 1893.

Klasse:

4. B. 15 332. Tropfenfänger für Kerzen. F. Boveuschen in Krefeld. 26 October 1893.

27. December 1893.

46. M. 9818. Zündverfahren für Gas und Petroleum-Maschinen. E. Mahlke in Charlottenburg. 23. Mai 1893.

85. N. 2974. Stromvertheiler für Klärapparate. Dr. phil. E. Neugebauer in Warschau, Lesznostr. 33; Vertreter: B. Schnackenburg in Breslau, Sandst. 13. 25. August 1893.

28. December 1893.

36. St. 3706. Gegenstrom-Gasheizofen. Dr. E. A. Stroschein in Ludwigshafen a. Rh. 5. October 1893.

59. F. 7066. Sich selbst regelnde Autriebevorrichtung für Pumpen u. dergl. O. Fromme in Frankfurt a. M., Mainzerlandstrasse. 18. September 1893.

85. B. 14 820. Wasserpfosten mit verstellbarem Entleerungsventil. F. Buteke & Co., Actien-Gesellschaft für Metallindustrie in Berlin S., Ritterstr. 12. 7. Juni 1893.

2. Januar 1894.

10. M. 10 183. Liegender Cokeofen mit Gewinnung der Nebenproducte. J. Maglrius in Chemnitz, Platanenstr. 2. 9. October 1893.

59. H. 14 054. Ventilsteuerung für doppelwirkende Pumpen. H. A. Hüleenberg in Freiberg in Sachsen. 11. November 1893.

— K. 8218. Einrichtung zum selbstthätigen Inbetriebsetzen hydraulischer Widder durch das Ueberlaufwasser des Zuflussbehälters. A. Rehbach in Schmitzhöhe. 7. August 1893.

85. Sch. 8994. Regeneinlass mit selbstthätiger Reinigung. J. F. A. Schwartz, i. F. A. Schwarte in Stettin. 6. Juli 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 73 340. Lampenlöscher. (Zusatz zum Patente No. 70 374.) H. Schuelder in Leipzig, Kohlgartenstr. 49. Vom 9. August 1893 ab. Sch. 9055.

— No. 73 407. Einstellvorrichtung für Hängelampen. R. H. Best in Chambrayworks, Handsworth b. Birmingham, England; Vertreter: A. Gereon und G. Sachse in Berlin S.W., Friedrichstr. 233. Vom 5. Mai 1893 ab. B. 14 671.

— No. 73 414. Feststellvorrichtung für Brennergalerien von Lampen. Firma Budweg & Sohn in Berlin, Schmidstr. 26. Vom 15. Juni 1893 ab. B. 14 852.

Klasse:

10. No. 73 344. Ofen zur gleichzeitigen Gewinnung von Coke und gebranntem Kalk. G. Paar in Töppich b. Bolkenhayn, Schlesien. Vom 24. Oktober 1892 ab. P. 6095.

24. No. 73 310. Zugregler. C. Walter in Malchow i. M. Vom 4. Januar 1893 ab. W. 8839.

— No. 73 395. Verbrennungsofen für Fäcalien. W. Lönholdt in Berlin W., Schellingstr. 1. Vom 5. November 1892 ab. L. 7690.

— No. 73 417. Ofen zum Verbrennen von Möll u. dergl. (Zusatz zum Patente No. 68 950.) H. Eggert in Bleckendorf b. Egeln, Prov. Sachsen. Vom 8. Juli 1893 ab. E. 3879.

26. No. 73 291. Apparat zur ununterbrochenen Erzeugung von carburirtem Wassergas. P. Dvorkovitz in London, 98 Queens Road, Finsbury Park; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3. Vom 19. März 1893 ab. D. 5666.

— No. 73 320. Bewegungsvorrichtung für Ueberlaufgefässe von Gasdruckreglern, welche mit einem auf der Reglerglocke angeordneten Belastungsgefässe und einem damit communicirenden Ueberlaufgefäss versehen sind. J. Braddock in Oldham, Lancaster, England; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 16. März 1893 ab. B. 14465.

46. No. 73 378. Glührohrzündvorrichtung für Explosionsmaschinen. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher, Wyss & Co. in Zürich, Schweiz; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3. Vom 6. Januar 1893 ab. A. 3315.

80. No. 73 403. Verfahren zur Herstellung von irdenen oder Porzellan-Filterkörpern. A. da Silva Prado in Paris und B. Medina-Santurio in Houilles; Vertreter: A. Du Bois-Reymond in Berlin N.W., Schiffbauerdamm 29a. Vom 15. März 1893 ab. S. 7176.

85. No. 73 353. Selbstschliessendes Ventil mit hydraulischer Bremsung. J. Wilkens in Kiel, Jungmannstr. 49. Vom 22. April 1893 ab. W. 9111.

— No. 73 357. Vorrichtung zum selbstthätigen Reinigen der Böden von Wasserkästen. W. Kleinfeld und R. Schneider in Hamburg, Heidenkampsweg 40. Vom 16. Mai 1893 ab. K. 10 759.

Patentübertragungen.

4. No. 43 608. Firma Ehrich & Graetz in Berlin, Lausitzerstrasse 31. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. Vom 9. November 1887 ab.

— No. 45 374. Firma Ehrich & Graetz in Berlin, Lausitzerstrasse 31. Hebevorrichtung für die Brennergallerie an Lampen. Vom 27. Mai 1888 ab.

— No. 45 717. Firma Ehrich & Graetz in Berlin, Lausitzerstrasse 31. Lampenlöscher. Vom 3. Juni 1888 ab.

— No. 51 482. Firma Ehrich & Graetz in Berlin, Lausitzerstrasse 31. Dochtbrenner. Vom 19. September 1889 ab.

— No. 62 565. Firma Ehrich & Graetz in Berlin, Lausitzerstrasse 31. Lampenlöscher. (Zusatz zum Patente No. 45 717.) Vom 18. Juli 1891 ab.

85. No. 38 210. Firma Geiger'sche Fabrik für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel in Karlsruhe, Baden. Schlammfänger für Strassgullys. Vom 10. Juli 1886 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 56 808. Oeldampfbrenner mit Vorwärmung des Brennstoffs.
— No. 68 427. Lampe mit elektrischer Zündvorrichtung.
26. No. 58 772. Füllvorrichtung für schräg liegende Retorten.
47. No. 61 607. Dichtung für Rohrverbindungen mit ringförmigen Dichtungsnuthen und eingreifendem Zwischenring.

Gebrauchsmuster.

No. 20 234. Enteisenungsanlage für Grundwasser, bei welcher letzteres als Regen auf den Wasserspiegel eines Filterbehälters fällt und durch die Kiesschicht des letzteren filtrirt wird. G. Oesten in Berlin N.W., Stromstrasse 55. 1. December 1893. — O. 265.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

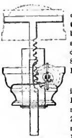


Fig. 35

No. 67578 vom 20. Mai 1892. H. Schneider in Leipzig-Reudnitz. Feststellvorrichtung für Brennergallerien. — Diese Vorrichtung besteht aus einer auf der Achse der Schlüsselstange sitzenden Sperrscheibe. Letztere wird durch eine Blattfeder, die sich in Kerben der Sperrscheibe einlegt, in den Schlussstellungen der Brennergallerie festgehalten.

No. 68414 vom 6. Januar 1892. O Feeke in Helda, Böhmen. Ampel. — Oelbehälter und Brenner dieser Ampel sind ansziehbar in der unverstellbar aufgehängten Glocke angeordnet. Zum Nachfüllen von Brennstoff bzw Anzünden und Auslöschen werden der Oelbehälter und Brenner herabgezogen, während Glocke und Gestell an ihrer Stelle verbleiben.

No. 68921 vom 21. Juni 1892. Eisengiesserei Rödinghausen, K. Becker in Rödinghausen. Lampengehänge. — Bei diesem Lampengehänge erfolgt die Verbindung der Arme *B* mit dem Korb *A* durch Einschieben eines mit einer Nase *F* ausgestatteten Hakens *E* in offene Knaggen *D* des Korbes. Der keilförmig gebildete Haken *E* legt sich gegen entsprechend gestaltete Rinnen der Knaggen *D*, während die Nase *F* über diese Knaggen greift und ein Herabfallen des Korbes verhindert.



Fig. 36.

No. 68934 vom 30. October 1892 W. Rowe in North Carlton bei Melbourne, Victoria. Deckelverschluss für Handlampen. — Der Deckel *A* ist durch eine Schraubenfeder *C* am Boden der Lampe befestigt, während die den Deckel ebenfalls mit dem Boden der Lampe verbindenden Schlingen *D D* ein Anheben des Deckels über ein bestimmtes Maass hinaus verhindern.

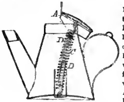


Fig. 37.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 68753 vom 14. October 1891. Henry Brier in Grosshill, Schottland. Apparat zur Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. — Die mit Baryumoxyd beschickten Retorten enthalten ersteres während der Operation im Zustande der Superoxydation oder der Desoxydation. Im Augenblick des Ueberganges aus dem einen Zustande in den anderen müssen behufs Erlangung möglichst reinen Sauerstoffs das Bariumsuperoxyd und die Retorten mit ihren Röhren n. s. w. so viel wie möglich von Stickstoff befreit werden und die Hähne sind deswegen in

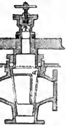


Fig. 38

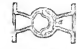


Fig. 39

der Weise angeordnet, dass während der Uebergangszeit zwischen dem Füllen und Entladen eines Ofens die unter Druck befindlichen Gase aus dem Ofen, welcher aufhört, geladen zu sein, ganz oder theilweise in den Ofen abgegeben werden, welcher im Uebergang vom entleerten Zustande zum geladenen befindlich ist. Zu dem Zwecke ist in einem Hahn, der in den je zwei Retorten verbindenden und zur Einpressung oder Absaugung dienenden Rohrstrang eingeschaltet ist, ein Nebenkanal angeordnet. Dieser gestattet eine Verbindung beider Rohrtheile und somit einen Druckausgleich zwischen den Retorten in der Zeit zwischen Ladung und Entladung. Die Figuren zeigen diesen Hahn mit dem Kanal *a* in Vertical- und Horizontalschnitt.

No. 69161 vom 11. Mai 1892. G. Weber jun. und G. H. Rayner in London. Verfahren zur Herstellung eines zur Erzeugung von Sauerstoff nach Tessié du Motay geeigneten Stoffes. — Eine Mischung von kaustischer Soda, Braunstein und mangansaurem Natron wird stark erhitzt. Hierauf zerkleinert man die Masse und übersieht die Stücke mit pulverigem Braunstein, wodurch ein Zusammenbacken oder Zusammensintern des Materials beim Wiedererhitzen verhindert wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 67735 vom 31. Januar 1892. L. Grambow in Rixdorf bei Berlin. Heizbrenner mit regulirbarer Gas- und Luftzuführung. — Der Heizbrenner besitzt eine verhältnissmässig weite Gaskammer *G* mit durch Spindel *S* regulirbarer Ausströmungsdüse. Ueber der Gaskammer ist eine oder sind mehrere über- oder nebeneinander liegende, durch Düsen getrennte Luftkammern *L* mit durch Ringe *R* regulirbaren Lufteinströmungsöffnungen angeordnet. Zwecks inniger Mischung von Luft und Gas ist das Brennrohr *B* mit zwei oder mehreren spiralförmigen Metallfedern *f* versehen.



Fig. 40.

No. 68844 vom 26. Juli 1892. R. Fleischhauer in Merseburg. Apparat zur selbstthätigen Bespülung der Scrubbereinlagen mittels eines periodisch eingeführten Flüssigkeitsstrahles. — Der Apparat besteht aus einem ein Austrittsventil *b* bewegenden Luftgefäss *d*, dessen Luftinhalt mittels Quecksilberverschlusses *h* oder Ventilverschlusses abschliessbar ist, und einem eine Kugelrinne *m* hebenden und senkenden Luftgefäss *q* im Innern des Sammelgefässes *a* in solcher Einrichtung, dass bei zunehmendem Flüssigkeitsstande

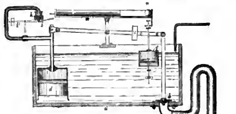


Fig. 41.

im Sammelgefäss *a* zunächst das Austrittsventil *b* durch das in die Höhe steigende Luftgefäss d geschlossen und bei gefülltem Sammelgefäss *a* durch das ebenfalls in die Höhe steigende zweite Luftgefäss *q* die Kugelrinne *m* durch die in's Rollen kommende Kugel *n* so weit geneigt wird, dass sie, gegen einen Hebel *i i* anschlagend, den Quecksilber- oder Ventilverschluss öffnet, so dass das Gefäss *d* Luft entlässt, sinkt und das Austrittsventil *b* öffnet.

No. 69141 vom 9. November 1892 (Zusatz zum Patente No. 65063 vom 3. December 1891; vergl. d. Journ. 1893, No. 12, S. 236). J. Kämmerling in Kalk bei Köln a. Rh. Lade-Vorrichtung für Gasretorten. — Die im Hauptpatent No. 65063 als Kohlentransporteur verwendete Anordnung einer Kette oder eines Bandes ohne Ende wird durch eine Transportschnecke *B* ersetzt, wobei zweckmässig dem unteren Theile der Vorderwand des Kohlenbehälters *A* eine dem Ofen zugekehrte Schrägrichtung gegeben wird.



Fig. 42.

No. 69142 vom 15. November 1892. M. Dobrowski in Kraken. Apparat zum Reinigen und Trocknen von Leuchtgas. — Ein mit zwei Flantschenstutzen A und E für Ein- und Austritt des Gases versehenes und mit Deckel g verschlossenes Gehäuse G ist durch trichterförmig zulaufende Scheidewände in drei übereinander liegende Abtheilungen getheilt, von denen die oberste I zum Einfüllen der Absorptionsmasse (Chlorcalcium) dient, durch den hermetisch zu verschliessenden Trichter f gefüllt und durch ein mittels des Handrades C zu bewegendes Kegelventil V während des Füllens gegen die Abtheilung II abgeschlossen wird. In dieser letzteren ist ein Drahtkorb T derart eingesetzt, dass dessen Böden t^1 die Scheidewand zwischen der Abtheilung II und III bildet und dass derselbe mit der Abtheilung III, welche

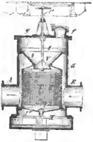


Fig. 43.

zum Sammelraum für die sich bildende Chlorcalciumlösung bestimmt ist, durch eine mit Drahtgeflecht überdeckte Oeffnung l in Verbindung steht.

Das durch das Rohr E in das Gehäuse G des Apparates, der nahe dem Gaserzeuger in die Gasleitung eingeschaltet wird, einströmende Leuchtgas kommt mit der aus Abtheilung I, der Kegelgestalt des Ventils V zufolge, gegen die Siebmaschen des Drahtkorbes T herabfallenden Absorptionsmasse in unmittelbare Berührung und wird durch dieselbe getrocknet und gereinigt.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 68786 vom 19. Mai 1892. P. A. Brendgen in Köln. Badeofen. — Das durch das Rohr o zugeleitete Wasser wird bei seinem Eintritt durch ein Flügelrad f fein vertheilt und passirt auf seinem Niedergange zur Bodenplatte p die im Innern des Ofens angeordneten Drahtschausen S. Nachdem das angewärmte Wasser den

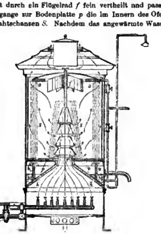


Fig. 44.

Rand r überstiegen hat, fliesst es in den inneren Raum zwischen den Wänden des kegelförmigen Einsatzes h, steigt in den Ueberlaufsrohren u wieder etwas empor und sammelt sich bei M an. Der Gashahn g ist derart eingerichtet, dass seine Bewegbarkeit von einer Verriegelung abhängig ist, welche erst beim Herausdrehen des Brenners aus dem Ofen ausgelöst wird.

Klasse 42. Instrumente.

No. 68923 vom 24. Juli 1892. H. Rostegnat Fils in Lyon. Flüssigkeitsmesser. — Das durch Rohr T eintretende Wasser hält das Ventil S geschlossen und schiebt den Kolben P nach unten, wobei die Feder R zusammengedrückt wird. Beim Niedergang des Kolbens P stösst die Scheibe m gegen den Absatz der Stange M, wodurch die Feder r so lange auseinander gezogen wird, bis die auf diese Weise sich mehr und mehr steigernde Spannkraft der Feder r das Ventil S von seinem Sitz losreisst, welches dann sofort auf den Kolben P niederfällt. Die Flüssigkeit dringt nun durch das geöffnete Ventil in das Reactionsrad E ein und setzt dieses in Bewegung. Da nun aber das Rad E mehr Flüssigkeit fördert, als durch den

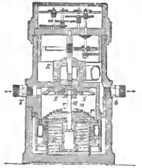


Fig. 45.

Einlass T zufliessen kann, so beginnt der Kolben P unter Einwirkung seiner Feder R allmälig wieder zu steigen und schliesst das Ventil S ab. Das Rad E wird alsbald stillstehen, worauf sich dann derselbe Vorgang von neuem wiederholt. Das aus dem Rad E ausgeworfene Wasser fliesst zum Theil durch den Ausfluss O ab, zum Theil gelangt es wieder unter den Kolben P.

Daraus folgt, dass das Reactionsrad, welches immer unter gleichen Verhältnissen und Bedingungen arbeitet, ganz genaue Aufzeichnungen gibt.

No. 69024 vom 4. August 1892. C. Liebenow in Haspe i. W. Einrichtung für Wasserleitungen zur Vermeidung falscher Angaben durch den Wassermesser. — Der Raum A eines Doppelsitzkolbenventils steht durch ein Rohr a mit der Hauptleitung, durch eine Ventilöffnung b mit der Leitung des Wassermessers und durch eine Ventilöffnung o mit einer Nebenschlussleitung zur Wassermesserleitung in Verbindung. Bei Stössen in der Hauptleitung bleibt die Zuleitung zum Wassermesser geschlossen, indem der Kolben C zwischen den Anschlägen e und f der Ventilstange d sich bewegt, während bei Eröffnung eines Ablasshahnes der Kolben C infolge des Ueberdruckes gehoben, die Zuleitung zum Wassermesser geöffnet und die Nebenschlussleitung geschlossen wird.

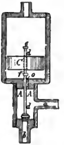


Fig. 46.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 68802 vom 17. September 1892. J. H. Popp in Werdau. Vorrichtung zur gleichzeitigen Regelung des Eintritts von Luft und Gas in den Mischraum von Gasmaschinen. — Derselbe Schieber beeinflusst gleichzeitig zwei über einander liegende Oeffnungen für Luft- und Gaszutritt.

No. 68804 vom 16. October 1892. J. Wilkinson in Ingleton, County of York, England. Gasgemischregulator. — Eine Kautschukblase ist auf dem Carburator einer Gasmaschine in der Weise angeordnet, dass die im Carburator herrschende höhere oder niedere Gasspannung die Blase mehr oder weniger aufbläht und diese Bewegung zur Bethätigung eines Schiebers für den vermehrten oder verminderten Lufteinlass zur Maschine dient.

No. 68907 vom 22. November 1892. Zusatz zum Patente No. 63373 vom 22. October 1891; vgl. d. Journ. 1893, S. 74. J. Patrick in Firma Frankfurter Metallwerk J. Patrick, in Frankfurt a. M. Schalldämpfer für Auspuffmaschinen. — Sämmtliche Gruben werden durch einen Mantel gedeckt, welcher jeder Grube entsprechend mit Oeffnungen zum Ausströmen der Dämpfe versehen ist.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 69169 vom 27. August 1892. Remscheider Werkzeugfabrik A. Ibach & Co. in Remscheid-Vieringhausen. Gewindeschneidkluppe. — Die Backen a und a' der Gewindeschneid-

kluppe sind rohrförmig gebildet und haben an den beiden Kopfseiten die Gewinde eingeschnitten. Jedes Gewinde ist entweder so ausgearbeitet, dass es den anzuschneidenden Gegenstand an der einen Seite der Rohrwandung vorschneidet und an der gegenüberliegenden, mit gleichem und übereinstimmendem Gewinde versehenen

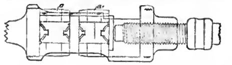


Fig. 47.

Rohrwandung nach- oder fertigschneidet, oder dass die eine Seite der Rohrwandung anstatt des vorschneidenden Gewindes als glatte Führung für den anzuschneidenden Gegenstand ausgearbeitet ist. Letzterenfalls wird derselbe allein von dem entsprechend ausgearbeiteten Gewinde der gegenüberliegenden Rohrwandung fertiggeschnitten.

Klasse 59. Pumpen.

No. 68818 vom 19. Juli 1892. W. Hartmann in Offenbach a. M. Selbstthätige An- und Abstellvorrichtung für Pumpen. — Ein in einem Flantsch *d* der Hauptwelle *c* gelagertes Sternrad *m* (Fig. 48) wird durch Einstellen eines Anschlagschiebers — beispielsweise mittelst eines mit dem Druck der Förderflüssigkeit

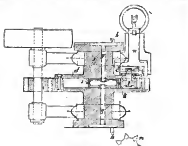


Fig. 48

steigenden oder sinkenden Schwimmers — abwechselnd auf der einen und anderen Seite festgehalten. Hierdurch werden beim Steigen des Schwimmers die Antriebszapfen *h* der in der Hauptwelle *c* excentrisch liegenden Wellen *g*, deren Stirnräder *i* in ein Rad *k* der

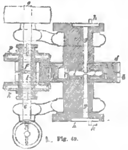


Fig. 49.

Sternradwelle *l* eingreifen, zur Welle concentrisch eingestellt und werden unthätig, während bei niedrigem Schwimmerstand, bezw. beim Rückwärtseinstellen des Schiebers, der Antriebszapfen *h* wieder excentrisch eingestellt und thätig wird. Bei der Mittelstellung des Schwimmers bezw. des Schiebers bleibt die Pumpe dauernd in Thätigkeit.

Bei einer Ausführungsform (Fig. 49) heben die Stirnräder *i* Eingriff mit einem zu *c* concentrischen, frei drehbaren Zahnkranz *b*, der mit einer Aussenverzahnung in einen Trieb *l* auf der zur Drehung der Hauptwelle *c* dienenden Antriebswelle *e* greift, während ein zu *c* fester Zahnkranz *d* in einen Trieb *f* auf Welle *e* eingreift. Wenn durch Ausrücken der Scheibe *k* mittels eines Anschlagschiebers der Trieb *l* entkuppelt wird, so wird der Zahnkranz *b* durch eine Bremsbacke festgehalten, und die Antriebszapfen *h* werden dadurch zu *c* concentrisch eingestellt, während bei Entkuppelung und Bremsung des Triebes *f* die Hauptwelle *c* an der Drehung von *e* nicht theilnimmt, und durch Drehung von *b* die Antriebszapfen *h* excentrisch eingestellt werden.

Klasse 84. Wasserbau.

No. 68571 vom 22. Mai 1892. R. Kopp in Huttrop bei Steele a. d. Ruhr. Befahrbarer Sammelkanal für Wasserversorgung. — Der Sammelkanal besteht aus einzelnen hinter einander liegenden Kasten, die nach Art der Senkkasten niedergetrieben werden und sich von einander und von dem Sammelbrunnen durch Schieber oder Abdämmbohlen absperren lassen.

Bei dieser Einrichtung fällt die Ausschachtung grosser Erdmassen fort.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 68234 vom 2. März 1892. E. Bindewald und A. Teinturier in Kaiserslautern. Sinkkasten mit Wasserspülung. — Der Sinkkasten ist mit einem mit der Wasserleitung verbundenen Untersatz *F* ausgerüstet, so dass durch directes Einströmen von frischem Wasser Spülung des Sinkkastens und Fortschwemmen der angesammelten Schlammmassen erzielt werden kann.

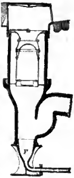


Fig. 50.

No. 68289 vom 2. September 1891. E. Devonshire in London. Apparat zum Reinigen von Wasser. — Der Apparat besteht aus einem drehbar gelagerten Behälter, an dessen innerem Umfange eine Anzahl durchlochter Platten derart angebracht ist, dass zwischen ihnen und dem Behältermantel ein zur Aufnahme von Luft dienender Hohlraum verbleibt. Innerhalb des von den durchlochten Platten umschlossenen Raumes sind Roste angebracht, welche geneigt zur Drehachse des Behälters und so nahe bei einander stehen, dass die zwischen den Rosten befindlichen, zum Blankhalten der letzteren dienenden Eisenabfälle oder dgl. bei jeder halben Umdrehung des Behälters auf die gegenüberliegende Seite des nächstliegenden Rostes fallen.

Zur Oxydation organischer Beimengungen des Wassers kann durch ein Sternrohr Luft in die unten befindlichen Hohlräume geführt werden.

No. 68388 vom 23. Juni 1892. Georg Hahn in Göppingen. Mischhahn für Badeeinrichtungen. — Der Mischhahn hat zwei gekrümmte Aushöhlungen *k* und *a*. Die Kerbe *k* verbindet die beiden

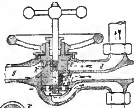




Fig. 52.

Fig. 51.



Fig. 53.

Kanäle *d* und *g* mit einander. Der Kanal *a* hat vier Ausmündungen *f*, *l*, *i* und *h*, die mit den verschiedenen Zu- und Ableitungen (Kalt- und Warmwasserleitung, Wanne, Brause) in Verbindung stehen, je nach der Stellung des Hahnkükens.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.) Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft blickt nunmehr auf ein zehnjähriges Bestehen zurück. Nach dem Geschäftsberichte pro 1892/93 betrug der Personenstand der Gesellschaft am 1. October d. J. in sämmtlichen Betrieben 2898 Beamte und Arbeiter. Die Gesellschaft unterhält Zweigniederlassungen unter eigener Verwaltung in Breslau, Frankfurt a. M., Hannover, Köln, Leipzig, München, Nürnberg, Madrid; Vertretungen in Hamburg, Magdeburg, Rostock, Stuttgart, Budapest, Lodz, London, Lüttich, Paris, St. Petersburg, Warschau und Bukarest.

Das Geschäftsjahr 1892/93 ist kein ungünstiges gewesen. Der Absatz der Fabrikate ist, insbesondere auch im Auslande, gestiegen; die Verwendung der Elektricität als Betriebskraft hat weitere Fortschritte, namentlich im Transportwesen gemacht. Es sind bis jetzt 14 Strassenbahnen mit einer Länge von 150 km und 228 Motorwagen, theils im Bau, theils im Betrieb. Bei der Stadtbahn Halle sind die Einnahmen für das Kalenderjahr von M. 198000 auf M. 319000 gestiegen. Für das verflossene Geschäftsjahr hat die Stadtbahn Halle eine Dividende von 7¼% erbracht. Die in Halle noch bestehende ältere Strassenbahn hat sich zur Aufgabe des Pferdebetriebes entschlossen und ist wegen Einführung des elektrischen Betriebes mit der Elektricitätsgesellschaft in Verbindung getreten. Auf der elektrischen Strassenbahn Breslau, welche Mitte Juni ihren Betrieb eröffnet hat, entspricht der Verkehr den gehegten Erwartungen. Die Stadtbahn Kiew hat die Einführung des elektrischen Betriebes auf weiteren 7 km Bahnlänge beschlossen und der Gesellschaft die Lieferung der gesammten elektrischen Einrichtung, sowie eines Parkes von 22 Motorwagen übertragen. Die Lübecker Pferdebahn ist an die Gesellschaft käuflich übergegangen. Die Bahn wird in eine elektrische umgewandelt und geht nach Fertigstellung in den Besitz der Allgemeinen Lokal- und Strassenbahn über. Die Einrichtung der elektrischen Strassenbahnen in Essen, Chemnitz, Dortmund, Christiania geschieht durch die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. Die Elektricitätsgesellschaft hat ferner die Concession für eine elektrische Strassenbahn in Plauen erhalten; Verträge wegen Einführung des elektrischen Betriebes sind ausser mit der Halleschen Strassenbahn, auch mit der Nürnberg-Fürther und der Danziger Strassenbahn abgeschlossen. Weiterere Abschlüsse u. A. mit der Kieler-Strassenbahn stehen in Aussicht. Die vorliegenden Aufträge, welche elektrische Bahnen betreffen, beziffern sich auf rund M. 6000000; für weitere M. 4000000 sind die Verträge präliminirt. Das Project einer elektrischen Untergrundbahn in Berlin ist seit dem Vorjahre nicht vorwärts gekommen. Die allgemeine Lage des Glühlampenmarktes bezeichnet der Bericht als eine ungünstige. Ueber die Rentabilität der einzelnen von der Gesellschaft betriebenen Unternehmungen wird Folgendes mitgetheilt: Das Elektricitätswerk Eisenach hat 3% Dividende vertheilt. Das Elektricitätswerk Wannsee entsprach den gehegten Erwartungen noch nicht. Das Elektricitätswerk in Madrid vertheilte 6½% Dividende. Die Electrical Company Ltd. in London hat auf ihr Grundkapital von 15000 Lstrl. bis jetzt 80% einberufen. Die Allgemeine Lokal- und Strassenbahngesellschaft, deren Verwaltung die Gesellschaft führt, brachte 5¼ gegen 5% pro 1892 zur Vertheilung und hat bisher auch im laufenden Jahre Ueberschüsse erzielt. Das Konsortium zum Verkauf der Actien der Elektrischen Strassenbahn in Breslau ist im laufenden Jahre mit einem Gewinn von M. 60166 auf den Antheil der Gesellschaft aufgelöst worden. Die Anschaffungen auf Inventarienconto sind nach bisheriger Gepflogenheit gänzlich, die auf Werkzeug- und Fabrikutensilienconto um 20% abgeschrieben worden. Die ersten drei Monate des laufenden Jahres haben dem Maschinenbau und einigen Specialartikeln, insbesondere dem neuen Isolationsmaterial »Stabilit« eine so wesentliche Vermehrung des Absatzes gebracht, dass die Gesellschaft sich der weiteren Ausdehnung ihrer Werkstätten, die zur Zeit fast bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit besetzt sind, nicht mehr wird entziehen können. Zur Durchführung dieses Planes sind die benachbarten Grundstücke Ackerstrasse 72/73 erworben. Im verflossenen Jahre haben die der Gesellschaft durch die Unfall-, Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetze auferlegten Beiträge die Summe von M. 39951 erreicht. Auf dem Contocorrentconto erscheint ein Bankierguthaben von M. 3506047. Das Guthaben der Gesellschaft bei den Berliner Elektricitätswerken ist mit M. 7071542 in die Bilanz eingestellt. Creditoren hat die Gesellschaft M. 7055494. Die Höhe dieses Betrages erklärt sich durch Anzahlungen von mehr als M. 2500000, welche die Gesellschaft auf in Ausführung begriffene Arbeiten geleistet hat, sowie daraus, dass die Allgemeine Lokal- und Strassenbahngesellschaft bei der Gesellschaft ein Guthaben von M. 2500000 hat, welch letzteres zumeist gegen die elektrischen Bahnanlagen in Dortmund und Chemnitz verrechnet werden soll. Die Bestände an fertigen und Halbfabrikaten, sowie in Ausführung begriffenen Arbeiten und Installationen sind mit M. 5787348 inventarisirt, wovon die in Ausführung befindlichen Arbeiten, einschliesslich elektrischer Bahnen, M. 3645477 betragen. Die Aluminiumindustriegesellschaft hat 8% Dividende erbracht. Die Betheiligung bei der Accumulatorenfabrik in Hagen beträgt M. 1166200. Die Erträge dieser Gesellschaft sind gegen die des Vorjahres zurückgeblieben, so dass nur 6% gegen 10% Dividende im Vorjahre vertheilt werden konnten. Der Gewinn auf Effectenconto rührt aus Verkäufen deutscher und norwegischer Anleihen, sowie aus der erwähnten Consortialbetheiligung an der Breslauer Strassenbahn her. Die Kosten für die Beschickung der Columbischen Weltausstellung in Chicago werden erst im laufenden Jahre verrechnet werden. Die Gesellschaft hatte im Betriebsjahre 1892/93 einen Bruttogewinn von M. 2625237. Von demselben entfallen auf Gewinn an verkauften Effecten M. 72421, Grundstückserträgeconto M. 125928, Zinsen aus Guthaben und Dividenden aus Effectenbeständen und Consortialbetheiligungen M. 815239, Waarenconto M. 1600745. Demgegenüber betrugen die Handlungsunkosten M. 253815, die Steuern M. 162347, die Abschreibungen auf Werkzeugconto M. 59034, auf Fabriksutensilienconto M. 13207, auf Maschinenapparateconto M. 117528, auf Immobilienconto M. 37801. Der Reingewinn stellt sich auf M. 1953308. Hiervon erhalten an Tantièmen der Aufsichtsrath M. 82500 und der Vorstand M. 115500, zur Gratification an Beamte und zur Dotirung des Pensionsfonds werden M. 82500 verwendet und von dem Rest eine Dividende von 8¼% gezahlt, M. 17808 gehen auf neue Rechnung. Die vorliegenden Aufträge von ca. 11¼ Millionen gegen 10¼ Millionen zu gleicher Zeit des Vorjahres und die Entwickelung des Geschäftes berechtigen die Direction zu günstigen Erwartungen für das laufende Geschäftsjahr.

Berlin. (Comité für die Antwerpener Weltausstellung.) Unter Vorsitz des Prinzen Franz von Arenberg hat sich in Berlin am 21. December das Deutsche Central-Comité für die Antwerpener Weltausstellung von 1894 constituirt. Zum Vorsitzenden wurde Prinz von Arenberg, zu stellvertretenden Vorsitzenden: Reichsrath und Commerzienrath Hassler, Augsburg, Generalconsul Goldberger, Berlin, Commerzienrath Lanz, Mannheim, Generalconsul Banger, Stuttgart, gewählt. Zu Delegirten in das Central-Comité: Geheimer Commerzienrath Michels, Köln, Geheimer Commerzienrath Thieme, Leipzig, Generalconsul de Bary, Antwerpen. In den geschäftsführenden Ausschuss wurden gewählt: Freiherr von Asche, Homburg (Harzburg), Commerzienrath Lüdecke, Berlin, Commerzienrath Mey, Berlin-Leipzig (Plagwitz), Geheimer Baurath Schneider, Harzburg. Zum geschäftsführenden Delegirten wurde Herr Carl Romen, Charlottenburg-Berlin, ernannt, und sind an denselben alle auf die Ausstellung bezüglichen geschäftlichen Anfragen, Mittheilungen, sowie Anmeldungen u. s. w. zu richten.

Bielefeld. (Neue Gasanstalt.) Die nunmehr seit etwa vier Wochen dem Betriebe übergebene neue städtische Gasanstalt bildet das erste Glied eines Werkes, welches bei seinem weiteren Ausbau die Stadt Bielefeld unter Voraussetzung einer gleichen Weiterentwicklung wie bisher auf eine Reihe von 50—60 Jahren mit Leucht-, Kraft- und Heizgas versehen kann. Die Frage der Verlegung der bisherigen Gasanstalt gegenüber dem Weiterausbau an der alten Stelle war bereits vor einigen Jahren aufgetaucht, sie musste aber damals wegen Mangels eines geeigneten Platzes noch verschoben werden; im vergangenen Frühjahr war bei der raschen Zunahme des Gasverbrauchs eine weitere Verschiebung nicht mehr möglich und es wurden Projecte sowohl für die Erweiterung auf dem alten Platze als für die Verlegung ausserhalb der Stadt aufgestellt. Nachdem die Prüfung derselben ergeben hat, dass die Verlegung nach aussen technisch und finanziell für die Zukunft grosse Vortheile bieten wird, wurde seitens der städtischen Körperschaften dem Projecte der Verlegung der Vorzug gegeben. Kaum sind seit diesem Beschlusse 7 Monate vergangen und das Werk ist in allen seinen Theilen als durchaus gelungen dem regelmässigen Betriebe übergeben. Der geeignete Platz wurde zwischen dem alten und neuen Schildescher Wege gefunden. Die Vorzüge waren vor Allem directer Anschluss an den Güterbahnhof und hochliegendes Geleise. Das

letztere gibt den Vortheil, bei maschineller Bedienung der Retorten das Füllen derselben mit den denkbar einfachsten Vorrichtungen zu ermöglichen. Nachdem die maschinelle Bedienung der Retorten neuester Zeit immer mehr in den Vordergrund getreten ist, werden auf den Gasanstalten Vorrichtungen zum Heben der Kohlen, sei es durch Paternosterwerke, sei es durch hydraulische Hebung ganzer Wagen mit theueren Anlagekosten geschaffen, die aber trotzdem beim Betriebe gegenüber der bisher üblichen Bedienung der Retorten von Hand grosse finanzielle Vortheile gewähren. Bei der Bielefelder neuen Anlage fallen die besonderen Hebe-Einrichtungen weg. Das hochliegende Geleise gestattet ohne Weiteres eine Einbringung der Kohlen in die demnächst einzurichtenden Ladevorrichtungen und es ist dadurch eine Anlage geschaffen, die das Vollkommenste mit den einfachsten Mitteln erreicht. Bei dem jetzigen Ausbau von 3 Oefen ist von einer maschinellen Bedienung zunächst noch abgesehen, sie wird aber beim Weiterbau in einigen Jahren zur Ausführung kommen.

Das ganze Werk soll bei seinem vollen Ausbau täglich 50000 cbm Gas abgeben. Diese Menge soll in 3 getrennten Systemen erzeugt werden, von denen das erste für 12500 cbm jetzt ausgeführt ist, während das zweite für gleichzeitig 12500 cbm mit dem Eingehen der alten Anstalt einzurichten ist und das dritte für 25000 cbm je nach Bedarf in der weiteren Zukunft zur Ausführung gelangen kann.

Die Hochbauten sind der Erweiterungsfähigkeit entsprechend angeordnet, zum grossen Theil jedoch heute schon so ausgeführt, dass sie für die Gesammtmenge von 50000 cbm ausreichen. An das Retortenhaus mit Kohlenschuppen schliesst sich ein 11 m hoher, noch nicht ganz fertiggestellter Viaduct für das Anschlussgeleise und eine neue Anschüttung von über 19000 cbm Boden. Das Retortenhaus ist vorerst für 6 Oefen in 30 m Länge ausgeführt, wird aber je nach Bedarf demnächst erweitert und zu einer Gesammtlänge von 125 m ausgebaut werden, um 4 Ofengruppen mit je 6 Oefen in sich aufzunehmen. Die Oefen sind nach System Hasse-Didier von der Stettiner Chamottefabrik erbaut.

Vor dem Retortenhause liegt in einer Breite von 60 m der Hofraum, welcher die gewonnene Coke zur Lagerung aufnehmen soll, während am unteren Ende des Grundstücks das Kessel- und Maschinenhaus, das Kühler- und Gaswascherhaus, Reinigerhaus und Uhrenhaus, und nach der Schildescher Chaussee zu der Gasbehälter aufgeführt sind. Letzterer hat einen Durchmesser von 39,6 m; das Bassin ist überirdisch von Eisen ausgeführt und nimmt 10000 cbm Wasser in sich auf. Der Gasraum beträgt 9000 cbm, kann aber durch Telescopirung der Glocke auf einen Fassungsraum von 18000 cbm gebracht werden. Das Grundstück ist so gross, dass noch 2 Gasbehälter gleicher Grösse aufgestellt werden können.

Die Grundrissdispositionspläne und die Zeichnungen zu den Apparatenhäusern wurden von der Berlin-Anhaltischen-Maschinenbau-Aktiengesellschaft geliefert, an welche auch die Lieferung der gesammten Apparate nebst zugehörigen Rohrleitungen übertragen war, während die Anlagen des Anschlussgeleises mit Viaduct und Kohlenschuppen nach den Plänen des städtischen Tiefbauamts, welchem Herr Ingenieur Bock vorsteht, ausgeführt sind. Der Gasometer ist von der Firma Gronemeyer u. Banck in Brackwede nach ihrem Projecte zur Ausführung gebracht. Die specielle Bauleitung für die Hochbauten war dem Stadtingenier Bock übertragen, dem ein Techniker der Berlin-Anhaltischen Maschinenfabrik beigegeben war.

Breslau. (Fünfzigjährige Jubelfeier der Firma H. Meinecke.) Am 9. December vor. Js. beging die Firma H. Meinecke in Breslau die Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens. An der Feier betheiligten sich die technischen und kaufmännischen Beamten und die Arbeiter der Firma, sowie eine grössere Anzahl von Vertretern staatlicher und städtischer Behörden. Der im Jahre 1890 verstorbene Begründer der Firma, Heinrich Meinecke, entstammte dem Dorfe Freckleben bei Magdeburg; nachdem er in Magdeburg das Schlosserhandwerk erlernt hatte, fand er in Dresden bei Blochmann der zu jener Zeit das erste deutsche Gaswerk in Dresden gründete, eine dauernde Stellung. Da Meinecke in Dresden, wo nur eine beschränkte Anzahl Meister während des Zunftzwanges zugelassen wurde, noch lange Jahre hätte warten müssen, um zur Selbstständigkeit zu gelangen, so liess er sich im Juli 1843 in Breslau als Schlossermeister nieder. Hier richtete er in seiner auf der »Mehlgasse« gelegenen Wohnung mit Werkstatt eine Gasanstalt im Kleinen ein, in der Absicht, mit dem erzeugten Gase eine Strassenlaterne zu speisen. Das Werk gelang und so leuchtete in entlegener Gegend Breslaus die erste Strassengaslaterne. Lange Zeit blieb die neue Beleuchtungsart wenig beachtet und Meinecke wartete vergeblich auf einen Auftrag, bis endlich der Besitzer des Hôtels zur »goldenen Gans« ihn beauftragte das Hôtel mit Gasbeleuchtung zu versehen. Da die Anlage vorzüglich functionirte, wurde Meinecke bald mit ähnlichen Anlagen für die Hôtels »goldene Sonne«, »Russischer Hof« u. a. m. betraut. Später errichtete er unter Beihilfe seines inzwischen herangewachsenen Sohnes Reinhold ein grösseres Gaswerk für die Stadt Striegau, wozu er auch Gasmesser eigener Construktion und Fabrikation lieferte. Nunmehr im Juli 1845 erwarb Meinecke das Grundstück am Mauritiusplatz, auf dem noch jetzt die Fabrik steht. Hier führte er durch die Herstellung von feuer- und diebessicheren Kassenschränken und die Construction einer verbesserten Viehwaage neue Fabrikationszweige in Schlesien ein. Inzwischen erhielt Breslau im Jahre 1871 eine Wasserversorgungsanlage als nun die Errichtung einer Reparaturwerkstätte für Wassermesser nothwendig wurde, setzte sich Meinecke mit Siemens & Halske in Berlin, den Lieferanten der Wassermesser, in Verbindung und übernahm die Reparaturen der schadhaften Messer. Im Jahre 1873 mussten bereits grosse Werkstattneubauten ausgeführt werden und so entwickelte sich allmählich aus der Reparaturwerkstätte die heutige grosse Wassermesserfabrik. Auf Wassermesser wurden der Firma seit 1877 vier Patente ertheilt, D. R. P. No 1243, No. 17285, No. 44210 und No. 51767; in der Fabrikation der Wassermesser allein sind z. Z. ca. 250 Arbeiter beschäftigt und wurden bis December 1893 ca. 110000 Wassermesser hergestellt. Selbstständige Zweiggeschäfte mit Reparaturwerkstätten für Wassermesser bestehen in Amsterdam, Verviers, Moskau und Budapest. Am 18. December 1890 starb der Gründer der Firma und ging diese auf seine Söhne Heinrich und Paul über, welche sie im Sinne des Verstorbenen weiterführen.

Breslau. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Verwaltungsberichte der städtischen Gas- und Wasserwerke pro 31. März 1892/93 sind unter Anderem folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt: Der Betrieb hat auf allen Werken einen normalen Verlauf genommen. In den Verwaltungs-Einrichtungen ist eine Aenderung nicht eingetreten. Der Gasconsum betrug im verflossenen Jahre 14172900 cbm (gegen 14010200 cbm im Vorjahre), was bei der Ende März 1893 auf 350696 gestiegenen Einwohnerzahl, für 1892/93 durchschnittlich 342000 angenommen, einen Jahresconsum von 0,113 cbm für den Tag und Kopf der Bevölkerung gegen 0,115 cbm im Vorjahre ergibt. Pro 1892/93 sind an Privatconsum gegen das Vorjahr 51356 cbm weniger abgegeben worden, und auf den Gasanstalten wurden 8324 cbm weniger consumirt, zusammen 59680 cbm. Dagegen betrug die Zunahme bei der öffentlichen Beleuchtung 123032 cbm, an Verlust 99348 cbm, zusammen 222380 cbm, so dass die gesammte Gaszunahme im Geschäftsjahr 1892/93 sich auf 162700 cbm beziffert = 1,16%.

Auf den Gasanstalten sind für 1892/93 einige bauliche Veränderungen erfolgt: Auf Gasanstalt I wurde die Condensatorengruppe in System II in der Weise verändert, dass die Condensatoren und Scrubber von 4 auf 8 m erhöht wurden; ferner wurde ein von der Berlin-Anhaltischen Maschinenfabrik gelieferter Drory'scher Theerwäscher (zu 20000 cbm in 24 Stunden Maximaldurchlass) aufgestellt, um den Theer aus dem Gase besser auszuscheiden. Die dadurch erzielten Resultate sind zufriedenstellend. Die Gesammtzahl der Oefen auf Anstalt I beträgt wie im Vorjahre 20 mit zusammen 155 Retorten. Auf Gasanstalt II sind im verflossenen Jahre die beiden defecten Schornsteine des alten Ofenhauses abgebrochen worden und kommen desshalb die noch im alten Ofenhause befindlichen 4 Oefen mit 30 Retorten in Abgang. Die Gesammtzahl der Oefen der Gasanstalt II beträgt, nachdem noch 5 Oefen mit 6 Retorten in Halbgeneratoren mit 7 Retorten umgebaut worden sind, jetzt 20 Oefen mit 132 Retorten. Es sind nunmehr sämmtliche Oefen als Halb-Generatoren — nach eigenem System — ausgeführt, und haben sich dieselben seit ihrer Einführung im Jahre 1887 gut bewährt. Der neue Dampfkessel ist jetzt fast 2 Jahre im ungestörten Betriebe, und hat die Feuerung mit Dampfstrahl-Unterwindgebläse sehr gute Resultate ergeben; es wurden im verflossenen Jahre 4032 hl Cokestaub verbrannt. Auf Gasanstalt III wurde in der Dampfpumpenstube im Thurme der bisher durch Bohlenbelag auf hölzernen bereits sehr angefaulten Balken überdeckte Keller massiv überwölbt, der Fussboden mit Fliesen belegt, die über die Maschinen hinwegführende eiserne, sehr übelständige Treppe entfernt, und die grossen liegenden Pumpen mit eisernen Schutzgeländern versehen; in den Regenerirhallen die

alte schmiedeeiserne, durch den Einfluss des eisenhaltigen Wassers fast ganz zerstörte Wasserleitung durch eine solche aus widerstandsfähigeren, gusseisernen Flanschenröhren ersetzt. Die Gesammtzahl der Retortenöfen der Gasanstalt III betrug wie im Vorjahre 20. Davon sind die 16 älteren Oefen (Dessauer System) mit je 8 Retorten, die 4 neueren Oefen (Hasse-Didier-System) mit je 9 Retorten ausgestattet, die Oefen zusammen enthalten mithin 164 Retorten. Die Leistungsfähigkeit der 3 Gasanstalten zusammen kann unter Berücksichtigung der nothwendigen Reserve auf 15—16 Mill. cbm Gas für's Jahr angenommen werden.

In dem Bezuge und der Verarbeitung von Gaskohlen hat eine Aenderung nicht stattgefunden; auf Gasanstalt II sind weitere Proben mit Oberschlesischen Kohlen von Orzesche- und Heinitz-Grube und mit Niederschlesischen Kohlen von Friedenshoffnung- und Gustav-Grube angestellt worden. — Die erzielten Resultate bieten aber zu grösseren Versuchen vorläufig keine Veranlassung.

Die Gasausbeute ist gegen das Vorjahr um 0,26 cbm für 100 kg Kohlen geringer und die Production für Retorte und Tag um 6,75 cbm. Die Gasausbeute betrug 30,93 cbm für 100 kg Kohlen. Der Gasverlust beträgt 10,1 % gegen 9,5 % im Vorjahre und ist mithin um 0,6 % oder 99348 cbm gestiegen, was seinen Grund nur in den sehr umfassenden Umlegungen von Röhren haben kann.

Der Verbrauch des Gases zu technischen Zwecken ist im verflossenen Jahre um 52798 cbm gestiegen = rund 7,64 % gegen 1,94 % im Vorjahre. Ende März 1893 betrug die Zahl der Gasmotoren 152 mit 656 Pferdekräften gegen 134 mit 589½ Pferdekräften im Vorjahre; davon sind zu dynamoelektrischen Maschinen 18 Motoren mit zusammen 212 Pferdekräften aufgestellt. Die Zunahme von Gasmotoren beträgt in diesem Jahre 18 mit 66½ Pferdekräften und im Jahre vorher 7 mit 71 Pferdekräften.

Die Leuchtkraft des von allen drei Gasanstalten gelieferten Gases wird täglich auf jeder Anstalt mit dem Bunsen'schen Photometer gemessen; für das verflossene Jahr liegen 1967 Messungen vor, welche im Durchschnitt eine Leuchtkraft bei 150 l stündlichem Verbrauch im Argandbrenner von 18,07 Normalkerzen (engl. Spermacetikerzen bei 42 mm Flammenhöhe) ergeben haben. Die in dem Laboratorium des chemischen Untersuchungsamtes fortgesetzten Gasmessungen ergaben, wie die Monatsberichte des städtischen statistischen Amtes nachweisen, im verflossenen Jahre durchschnittlich eine Leuchtkraft im Mittel von 15,9, im Maximum von 16,8 Lichtkerzen, wobei zu bemerken ist, dass das Lokal des chemischen Untersuchungsamtes in der Feldstrasse nicht an den Hauptröhren liegt. Ausserdem besteht eine Photometerstation im Mittelpunkte der Stadt; 29 von verschiedenen Beamten im Laufe von 6 Monaten hier angestellte Beobachtungen ergaben eine durchschnittliche Lichtstärke von 16,4 Kerzen.

Hinsichtlich der Verwerthung der Nebenproducte ist zu berichten, dass ein Rückgang der Preise gegen voriges Jahr eingetreten ist, und zwar für Theer um circa 8 Pf. pro 50 kg und für Coke um ca. 11 Pf. pro hl. Der Coke-Bestand war in Folge geringerer Nachfrage erheblich angewachsen und musste zu niedrigerem Preise abgesetzt werden, um die Anstalten von den grossen Lagern zu entlasten. Ende März 1893 verblieb ein Vorrath an Theer von 985450 kg und ein Bestand an Coke von 10370 hl I. Sorte und 840 hl II. Sorte. Hinsichtlich des Ammoniakwassers sei auf die betr. Bemerkung im Special-Berichte verwiesen.

Welche Preisschwankungen die Nebenproducte in den letzten Jahren erfahren haben, wird aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich.

Durchschnittspreise.

	Coke pro hl M.	Theer pro 50 kg M.	Ammoniakwasser pro 100 kg M.
1882/83	0,61	2,92	0,70
1883/84	0,58	3,26	0,63
1884/85	0,52	3,42	0,74
1885/86	0,48	2,23	0,42
1886/87	0,53	1,86	0,33
1887/88	0,57	1,16	0,30
1888/89	0,56	1,40	0,30
1889/90	0,62	1,63	0,32
1890/91	0,74	2,33	0,18
1891/92	0,73	2,53	0,19
1892/93	0,62	2,45	0,20.

Im Durchschnitt sind täglich 520 Arbeiter, nämlich 425 bei den Gaswerken, 95 bei den Wasserwerken beschäftigt gewesen, welche der Betriebs-Krankenkasse für die städtischen Gas- und Wasserwerke, sowie Elektricitätswerke angehörten; am Schlusse des Jahres 1892 betrug das Vermögen derselben M. 24377,28. Die Berufsgenossenschaft für die Gas- und Wasserwerke erforderte an Ausgaben pro 1. Januar bis ult. December 1892 bei den Gaswerken M. 4058,65, bei den Wasserwerken M. 1121,12. Im Jahre 1892 sind 28 Unfälle vorgekommen, und zwar auf den Gasanstalten 25 und auf den Wasserwerken 3; darunter 3 Unfälle, für welche den Verletzten infolge eingetretener Erwerbsunfähigkeit eine Entschädigung zuerkannt und aus der Genossenschaftskasse gezahlt worden ist.

Im Geschäftsjahr 1892/93 sind zur Invaliditäts- und Altersversicherung von den Gaswerken M. 3041,63, von den Wasserwerken M. 788,41 an Beiträgen gezahlt worden.

Zum Betriebe der Wasserwerke übergehend, ist anzuführen, dass die gesammte Wasserabgabe vom neuen Werk im verflossenen Geschäftsjahr 10327999 cbm, d. i. bei einer Einwohnerzahl von durchschnittl. rund 342000 pro Kopf und Tag 82,73 l betragen hat. Das alte Wasserwerk war im Jahre 1892/93 nur infolge kleinerer Reparaturen, und zwar Auswechselung zweier Pumpenkolben und eines Ventils sowie Entfernen von Pfahlschuhen am kleinen Rechen 2 Tage 14 Stunden ausser Betrieb.

Ein Versuch mit neu offerirten Kohlen wurde nicht gemacht, da die zum Betriebe verwandte oberschlesische Stückkohle von Ludwigsglück Grube eine angemessene Preisermässigung erfahren und bis jetzt befriedigende Resultate ergeben hat.

Durch Anwendung der kaukasischen und amerikanischen Mineralöle (letzteres findet hauptsächlich beim Schmieren der Dampfcylinder Verwendung) ergab sich auch im abgelaufenen Jahre ein befriedigendes Resultat; denn wenn auch 100 cbm Wasser zu heben an Schmiermaterial M. 0,025 gegen 0,019 im Vorjahre kostete, so wurden doch durch die Wiederbenützung des filtrirten Abtropf-Oeles im verflossenen Jahre M. 1601,80 gegen M. 1454,84 im Vorjahre erspart, und 100 cbm Wasser erforderten wie im Jahre vorher 0,083 kg Schmiermaterial.

Zum Reinigen des Kesselspeisewassers im alten Kesselhause wurde das Dehn'sche Reinigungsverfahren in Anwendung gebracht; die damit erzielten Resultate waren bisher zufriedenstellend.

Eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Maschinenanlagen wurde dadurch herbeigeführt, dass durch eine Aenderung der Steuerungen der alten Maschinen ein gleichzeitiges Arbeiten dieser beiden Maschinen ermöglicht wurde, was früher wegen der beiden Maschinen gemeinschaftlichen Saug- und Druckrohrleitungen und dem Zusammenfallen der Saug- und Druckperiode nicht möglich war.

Wie in d. Journ. 1893, S. 195 bereits erwähnt, ist am 22. Juli 1890 mit den Arbeiten zum Neubau eines fünften Filters begonnen worden. Die Arbeiten sind im verflossenen Jahre soweit gefördert worden, dass die Inbetriebsetzung desselben am 1. März 1893 erfolgen konnte. Ferner ist zu berichten, dass die Montage der durch die Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz zu liefernden fünften Druckpumpenmaschine soweit gediehen ist, dass nur noch die erforderlichen Dampfleitungen zu legen sind. Am 7. Juni 1892 ist mit den Arbeiten zum Neubau des Filterpumpen-Gebäudes, in welchem die drei von der v. Ruffer'schen Maschinenfabrik zu Breslau zu liefernden Filterpumpenmaschinen Aufstellung finden sollen, begonnen worden. Die Arbeiten sind soweit gediehen, dass am Beginn des neuen Etatsjahres mit den Maurerarbeiten vorgegangen werden konnte. Die Kosten für den Bau des fünften Filters und der dritten Maschinen-Anlage, welche auf M. 774000, bzw. M. 526000, zusammen M. 1300000 veranschlagt sind, werden aus der Anleihe der Stadt Breslau 1891 entnommen.

Die bacteriologische Untersuchung des Leitungswassers wurde wie in den vorhergehenden Jahren an allen Arbeitstagen ausgeführt. Die Resultate der Untersuchungen wurden in wöchentlichen Zusammenstellungen an die städtischen Gas- und Wasserwerke abgeliefert. Die Anzahl der Keime in 1 ccm Wasser war im Ganzen eine mässige. Pathogene Bacterien sind nicht gefunden worden und die vorkommenden Arten waren harmloser Natur. Das filtrirte Leitungswasser ist vom Chemischen Untersuchungs-Amt der Stadt Breslau wiederholt untersucht und stets ohne Geruch, von neutraler Reaction, klar und farblos befunden worden.

Die am 1. April 1893 zu Buch stehenden Werthe der Gasanstalten und der Wasserwerke nebst sämmtlichen Rohrleitungen und allem Zubehör berechnen sich folgendermassen:

	Anlagekosten:	Buchwerth:
1. für die Gaswerke	9071666,94 M.	5225073,20 M.
2. » » Wasserwerke	6873513,42 »	5621992,56 »
Summe	15945180,36 M.	10847065,86 M.

Budapest. (Congress für Hygiene und Demographie.) Der VIII. internationale Congress für Hygiene und Demographie findet in den Tagen vom 1. bis 9. September 1894 in Budapest statt. Es ist bereits eine grosse Zahl von Vorträgen angemeldet; während der Versammlung findet eine Ausstellung von ausschliesslich solchen Gegenständen statt, welche zur Erläuterung der Vorträge dienen. An den Congress soll sich ein Ausflug nach Constantinopel und Belgrad anschliessen. General-Secretär für den Congress ist Professor Dr. Koloman Müller in Budapest.

Haynau bei Liegnitz. (Wasserversorgung.) Die Leitung, welche das Wasser der in diesem Sommer an den Hopfenbergen aufgefundenen Quellen der Stadt zuführt, ist Mitte December vor. Js. fertiggestellt worden[1]). Die gesammte Anlage ist nach dem Plane und unter der Aufsicht des Ingenieurs Hempel aus Berlin erfolgt. Sie hat einen Kostenaufwand von rund M. 12000 verursacht.

Linz. (Städtische Beleuchtung.) In einer der letzten Sitzungen des Gemeinderathes wurde ein Anerbieten der Allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft, betreffend die Einführung des Auer'schen Gasglühlichts zur Strassenbeleuchtung berathen. Die Anschaffung und Instandhaltung der Laternen, sowie die Beistellung der erforderlichen Glühkörper und die Gesammtbedienung der Laternen erfolgt ausschliesslich auf Kosten der Allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft. Als Normalconsum einer Strassenflamme wird die im Vertrage vom Jahr 1857 angegebene Menge von 127,42 l als Rechnungsgrundlage angenommen; ein Mehrverbrauch darf nicht in Rechnung gestellt werden. Die Helligkeit eines Auer'schen Glühlichtbrenners für die Strassenbeleuchtung darf nie unter 36 Kerzen Lichtstärke sinken. Von der Stadtgemeinde wird ein Zuschlag von 2,5425 kr. für jeden cbm des zur Strassenbeleuchtung mittels des Auer'schen Gasglühlichtes verwendeten Leuchtgases bezahlt. Die Stadtgemeinde verpflichtet sich, diese Beleuchtungsart durch 5 Jahre vom Tage der Einführung derselben gerechnet, derart beizubehalten, dass die Anzahl der Auerschen Gasglühlichtbrenner während dieser Zeit nicht verringert wird. Die Gasgesellschaft ist verpflichtet, die obenerwähnte Strassenbeleuchtung während der 5 Jahre aufrecht zu erhalten und während dieser Zeit über Verlangen der Gemeinde die Auer'sche Beleuchtung unter den gleichen Bedingungen auch in anderen Strassen einzuführen. Nach Ablauf der Frist von 5 Jahren ist eine neue Vereinbarung zu treffen. Zunächst kommen in einigen grösseren Strassen zusammen 106 Glühlichtlaternen zur Aufstellung.

Wolfsberg in Kärnthen. (Elektrische Beleuchtung.) Um die Stadt mit Licht und Kraft zu versorgen, soll eine vorhandene Wasserkraft von 100 HP. ausgenützt werden; zunächst werden gegen 1200 Glühlampen in Betrieb kommen. Die Anlage wird von der Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien ausgeführt.

Marktbericht.

Zur Lage des Ruhrkohlenmarktes schreibt die »Köln. Ztg.« in einem Rückblicke auf das Jahr 1893: Durch die nach Beilegung des Ausstandes in England in Erscheinung getretene Arbeiterbewegung in Schottland ist die Lage des Kohlenmarktes in Grossbritannien nach wie vor sehr fest und die Preishaltung hoch. Im Uebrigen haben die dortigen Bergleute sich einer Lohnermässigung erfolgreich widersetzt, und man wird nicht ohne dringende Noth von neuem an diese kitzelige Frage herantreten. Die Lagerbestände im Inland sind noch immer gering. Der während des ganzen Jahres anhaltende ungünstige Rheinwasserstand und die dadurch bedingten hohen Frachten haben die Auffüllung der Lager am Oberrhein behindert. Die starke Verschiffung der letzten Zeit erfolgte meist in Erfüllung bestehender Lieferungsverpflichtungen an Fabriken und Bahnen in Süddeutschland. Die gegenwärtig giltigen Preise sind durchgängig etwa M. 10 für den Doppellader höher, als vor einem Jahr erzielt werden konnte. Cokekohlen, die damals M. 45 standen, sind bereits mit M. 60 bezahlt worden.

Vom rheinisch-westfälischen Kohlensyndicat wurden im Ganzen bis Ende December 1893 4595059 t verkauft. Die Einschränkung der Förderung für 1894 wurde mit 8% der Betheiligungsziffer für die Monate März bis August einschliesslich festgesetzt. Unter Zugrundelegung der heute feststehenden Gesammtbetheiligung der Syndicatszechen mit 36022453 t und eines Selbstverbrauches von 8136564 t ergiebt sich darnach eine Verkaufsmenge von 27885889 t und nach Abzug der Einschränkung mit 1461768 t blieben insgesammt 26424121 t zum Verkauf übrig. Ausserdem soll der Vorstand ermächtigt werden, eine freiwillige Einschränkung der Förderung jederzeit zu gestatten und dafür die entsprechende Entschädigung zu zahlen. Die Abgabe und Entschädigung für Mehr- und Minderförderung soll nach dem Vorschlage des Beirathes in der bisherigen Höhe von M. 0,50 bzw. M. 1 für die Tonne bestehen bleiben; den nunmehr in Kraft tretenden procentualen Abzug an den Monatsrechnungen zwecks Deckung der Geschäftskosten schlägt der Beirath vor, für das erste Jahresviertel 1894 mit 2 vom Hundert festzusetzen.

Ueber die Production an Kohlen und Coke berichtet die rhein.-westf. Ztg.: Die Gesammt-Förderung bzw. der Versand des Jahres 1893 beträgt im Ruhr-Revier 3246354 gegen 3067826, in Ober-Schlesien 1206066 gegen 1119299, im Saar-Bezirk 456429 gegen 481720 und in den drei Bezirken zusammen 4908849 gegen 4668845 Doppelwagen, und ist also im Ruhr-Revier 178528 oder 5,8% höher, in Ober-Schlesien 86767 oder 7,8% höher, im Saar-Bezirk 25291 Doppelwagen oder 7,2% geringer und in den drei Bezirken zusammen aber wieder um 240004 Doppelwagen oder 5,1% höher als im Jahre 1892.

Die Cokereien des Ruhr-Reviers haben im Jahre 1893 in 7267 Cokeöfen 4745710 t Coke hergestellt und auf der Eisenbahn zur Versendung gebracht gegen 4501150 t im Jahre 1892. Die Herstellung an Coke bzw. der Versand hat sich also um 244560 t oder um 5,5% vermehrt. Auf die einzelnen Monate gerechnet stellt sich der Versand

im Januar	1893	auf	391030 t	gegen	338880
» Februar	»	»	374460 »	»	343040
» März	»	»	405550 »	»	372660
» April	»	»	374250 »	»	351740
» Mai	»	»	394340 »	»	371120
» Juni	»	»	376590 »	»	364450
» Juli	»	»	380460 »	»	391080
» August	»	»	393500 »	»	399420
» September	»	»	392450 »	»	382550
» October	»	»	426440 »	»	399600
» November	»	»	418430 »	»	394040
» December	»	»	418210 »	»	392570 und

zusammen im Jahre 1893 auf 4745710 t gegen 4501150 t in denselben Zeiten des Jahres 1892. Die Coke-Herstellung hat sich in jedem Jahre vermehrt. Dieselbe betrug im Jahre 1886: 2613250 t, im Jahre 1887: 3119240, im Jahre 1888: 3532200, im Jahre 1889: 3809400, im Jahre 1890: 4142570, im Jahre 1891: 4288800, im Jahre 1892: 4501150 und im Jahre 1893: 4745710 t, also 2132460 t oder 81,6% mehr als im Jahre 1886.

Vom Sulphatmarkte wird aus Liverpool berichtet: Auf dem Markte ist wenig Leben und herrscht die Feiertagsstimmung noch vor. In letzter Zeit schienen die Käufer infolge des kalten Wetters ihre Einkäufe völlig aufzuschieben. Kleine Posten waren auf dem Markte nur spärlich und waren von den Verkäufern £ 13 10 sh. verlangt. Abschlüsse wurden nicht über £ 13 7 sh. 6 d. vollzogen und ging der Tagespreis nicht über £ 13 6 sh. 3 d.

Der Londoner Sulphatmarkt hat sich nicht verändert. Käufer halten die Hoffnung auf niedrigere Preise aufrecht. Nachdem jedoch die Producenten gute Preise finden, und die Vorräthe gering sind, scheint der Preis nicht zu weichen. Das geringe Geschäft in der letzten Woche schwankte zwischen £ 13 5 sh. und £ 13 10 sh. weniger 3¼ p. Ct. Gaswasser ist zu 8—9 sh. angeboten.

Aus Hamburg wird von einer weichenden Strömung berichtet. Januar notirt M. 14, Februar-März M. 14,10 pro Centner Chilisalpeter ist fest im Preis und notirt M. 8,90

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 439.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 24maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München

Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verschiedene Formen des Photometers nach Lummer und Brodhun.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

In dem Bericht, welchen die Lichtmesskommission der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Dresden abgestattet hat,[1]) ist die Rede von der Herstellung des Photometerkopfes nach Lummer-Brodhun in verschiedenen Grössen, sowie von sonstigen Aenderungen in der Anordnung.

Bei der Wichtigkeit, welche diese Construction für die photometrische Praxis hat, sollen die betreffenden Arbeiten hier kurz geschildert werden, soweit ich bei denselben mitgewirkt habe.

Die Lichtmesscommission hatte den Wunsch ausgesprochen, es möge der so und für sich sehr empfehlenswerthe Apparat, weil er zu schwierig und schwerfällig in der Handhabung sei, etwas kleiner und handlicher ausgeführt werden. Fig. 54 zeigt das Instrument in der ursprünglichen Form, wie es auch in diesem Journal beschrieben wurde[2]), in etwa ein Drittel der natürlichen Grösse. Da die Mitte des Schirmes in der optischen Axe des Photometers liegen muss, so hat der Photometerkopf in dieser Grösse nach der Ocularseite hin ein beträchtliches Uebergewicht, was schon mehrfach zur Anbringung eines Gegengewichtes an der entgegengesetzten Seite geführt hat. Dadurch wird aber aus dem Ganzen ein recht unförmlicher Apparat und es war hauptsächlich das leider der Lichtmesscommission entrissene Mitglied Kümmel, welcher verschiedentlich das Wünschenswerthe einer Verbesserung und Vereinfachung der mechanischen Construction des Instrumentes betonte.

In Folge dieser Anregung stellte ich im Sommer 1892 einen Photometerkopf her, welcher in Fig. 55 in demselben Maassstabe wie Fig. 54 dargestellt ist. Bei demselben ist an der optischen Construction gar nichts geändert, ebenso ist die Grösse des Lummer-Brodhun'schen Prismenpaares und die Vergrösserung der Ocularlupe genau dieselbe. Es wurde nun versucht, welch kleinste Dimensionen das Gehäuse unter Beibehaltung dieser Grössenverhältnisse sowie unter möglichster Zusammendrängung der die einzelnen Elemente der optischen Construction bildenden Theile erhalten könne. Dieser der Lichtmesscommission vorgelegte Photometerkopf weicht nun noch in einigen Punkten von der ursprünglichen Construction ab. Zunächst wurde wegen der Kleinheit und des geringen Gewichtes des Kopfes auf die Lagerung desselben in zwei Axen verzichtet, und das Ganze nur um eine einzige Axe A drehbar gemacht. Auch die beiden für die zwei um 180° verschiedenen Stellungen des Photometerkopfes dienenden Anschlagschrauben Z_1 und Z_2 (Fig. 54) wurden durch eine einzige solche Schraube Z (Fig. 55) ersetzt, welche an jeder der beiden Aussenseiten des Lagers für die Axe A einen Anschlag findet. Die wichtigste Aenderung mag aber die folgende sein. In Fig. 54 sind die Oeffnungen in den beiden Seiten des Photometergehäuses, durch welche die Lichtstrahlen auf den Schirm S fallen, offen. Durch diese Oeffnungen dringt im Laufe der Zeit sehr viel Staub ein, welcher aus dem sonst fest verschlossenen Gehäuse schwer zu entfernen ist. Man muss nur einmal längere Zeit im Gebrauche gewesene Photometerköpfe in der Hand gehabt und gesehen haben, wie Spiegel und Prisma von einer Staubschicht bedeckt sind, so dass ein ordentliches Arbeiten mit dem Instrumente kaum mehr möglich ist, um das dringende Bedürfniss zu fühlen, dass dem Staube der Eintritt in das Instrument verwehrt werde. In jeder Seitenwand des Gehäuses (Fig. 54) erblickt man ferner fünf Schrauben, welche den Zweck haben, die Fassung der Reflexionsspiegel am Gehäuse zu befestigen und in die richtige Stellung bringen zu lassen. Diese Schrauben haben dann aber auch wieder den Nachtheil, dass durch unberufenes Drehen derselben die richtige Stellung des Spiegels gestört werden kann.

Nun kann man den Eintritt des Staubes in das Gehäuse je verhindern, durch Zudecken des ganzen Instrumentes oder durch Vorschieben von Verschlussdeckeln vor die seitlichen Oeffnungen. Ob dieses aber in der Photometerkammer immer geschehen wird, ist sehr zweifelhaft. Ich beseitigte nun die freien Seitenöffnungen und die von aussen angeschraubten Spiegelfassungen dadurch, dass ich an jeder Innenseite des Gehäuses, und zwar in der ganzen Länge dieser beiden Seiten-

[1]) D. Journ. 1893 S. 450.

[2]) D. Journ. 1889 S. 386. Zeitschr. f. Instrk. 9, 45 (1889).

wände, einen Glasspiegel einschob, bei welchem die Belegung an den den Oeffnungen des Gehäuses entsprechenden Stellen entfernt worden war. Sind die beiden Innenflächen parallel der Mittelebene des Photometerkopfes hergestellt und von derselben gleich weit entfernt, so haben die Spiegel die richtige Stellung von selbst.

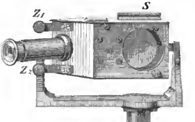


Fig. 54

Dieser kleine Photometerkopf wurde der Lichtmesscommission von mir mit dem Bemerken eingeliefert, dass ich damit nur zeigen wolle, wie weit die optische Construction eine Verkleinerung der mechanischen Ausführung gestattet; es wurde dabei von mir hervorgehoben, dass ich in Zukunft so kleine Photometerköpfe nicht bauen werde,

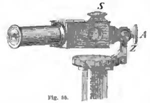


Fig. 55.

weil die Justirung der einzelnen Theile zu einander erheblich mehr Schwierigkeiten mache, als bei etwas grösserer Dimensionirung des Apparates. Dass die Justirung dieses kleinen Kopfes dennoch gut gelungen war, zeigten die Versuche der Lichtmesscommission im Februar dieses Jahres in Leipzig und das Gutachten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über denselben, nach welchem er bei den um 180° verschiedenen Lagen die gleichen Einstellungen auf der Photometerbank ergibt.[1])

In der Lichtmesscommission wurde ein Einwand gegen die Construction dieses in Fig. 55 dargestellten Photometerkopfes erhoben, dahingehend, es sei, wenn auch die Axe *A* hinreichende Festigkeit und Sicherheit böte, doch technisch unschön, einen verhältnissmässig sehr weit nach vorn sich ausdehnenden Apparat, der vom Ocularende bis zur Axe einen langen Hebel darböte, nur durch die einzige Axe *A* zu unterstützen.

Ich habe deshalb den Photometerkopf von mittlerer Grösse, wie ich ihn nunmehr seit längerer Zeit ausführe, wieder in zwei Axen A_1 und A_2 gelagert; derselbe ist in Fig. 56 wieder in demselben Maassstabe wie Fig. 54 und 55 dargestellt. Diese Grösse halte ich für die praktisch richtigste. Die Grösse der Prismen ist wieder genau dieselbe, wie bei dem ursprünglichen Apparat (Fig. 54), die innere Einrichtung vollständig übereinstimmend mit dem kleinsten Apparat (Fig. 55), also sind die seitlichen Oeffnungen auch mit durchsichtigen Glasplatten verschlossen. Der nothwendige Anschlag, damit das Instrument in den beiden um 180° verschiedenen Stellen jedesmal horizontal stehe, wird aber nicht mehr durch eine verstellbare Schraube hergestellt, sondern durch eine ein für allemal berichtigte Vorrichtung an der Drehaxe A_2; es kann dem Beobachter ja nur lieb sein, wenn dieser Punkt vom Mechaniker von vornherein geregelt ist.

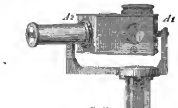


Fig. 56

Das Verhältniss in den Dimensionen der in den drei Figuren dargestellten Ausführungen des Photometers nach Lummer und Brodhun wird durch die folgende Wiedergabe der Abmessungen am besten veranschaulicht:

	Fig. 54	Fig. 56	Fig. 55
Länge	17 cm	13 cm	9,5 cm
Breite	11 »	6 »	4,5 »
Höhe mit Träger .	11 »	7,5 »	5,0 »
Gewicht	3 kg	1,3 kg	0,6 kg

Es war noch ein weiterer Punkt, welcher in der Lichtmesscommission zur Sprache kam, nämlich der, ob und wie es möglich sei, dass der Beobachter nicht seitlich in das Photometer blicken müsse — einmal rechts, das andere Mal links, sondern gerade von vorne. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hatte einen solchen Photometerkopf mit Ocular in der Axe zur Versammlung nach Dresden gesandt. Nun ergibt sich ja aus der dem Lummer-Brodhun'schen Photometer zu Grunde liegenden Idee als einfachste Ausführung diejenige, welche von den Erfindern zuerst angegeben wurde (Fig. 57), bei welcher das Bild des von beiden

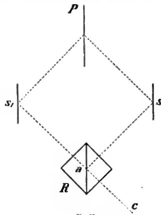


Fig. 57.

Seiten beleuchteten Photometerschirms *P* durch die beiden Spiegel S_1 und S_2 nach der Lummer-Brodhun'schen Prismenzusammenstellung *R* reflectirt wird und sodann in der Richtung *a c* beobachtet werden kann. Ich sehe diese Einseitigkeit des Apparates von vornherein nicht für einen grossen Nachtheil an, denn sie bietet auch gewisse Vortheile dar; dieselben bestehen erstens darin, dass der Photometer-

[1]) Ds. Journal 1893 S. 450

kopf nach derjenigen Seite hin, nach welcher das Ocularrohr zeigt, ein Uebergewicht hat, so dass er beim Drehen leicht bis an den die horizontale Lage bezeichnenden Anschlag gelangt, auch kann die Drehung durch Anfassen des Okularendes leicht bewirkt werden; zweitens ist man, wenn man abwechselnd in um 180° verschiedenen Lagen des Instrumentes beobachtet, nicht leicht einem Zweifel oder Irrthum ausgesetzt, ob man das Instrument bereits gedreht hat oder

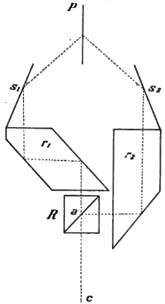


Fig. 58.

nicht, da die Richtung des Ocularrohres ja eine ganz verschiedene in den beiden Stellungen des Photometerkopfes ist. Der letzterwähnte Umstand ist nun allerdings mit demjenigen Nachtheile verbunden, welcher von den meisten Beobachtern empfunden wird. Findet nämlich die Beobachtung mit dem rechten Auge statt, so liegt das Instrument in der in Fig. 57 gezeichneten Stellung, in welcher das Ocularrohr nach rechts heraussteht, sehr bequem. Nach einer Drehung um 180° zeigt aber das Ocularrohr nach links und ein Hineinschauen mit dem rechten Auge erfordert eine etwas unbequeme Verdrehung des Kopfes. Zu Gunsten der Beobachtung gerade von vorne wird auch noch angeführt, dass eine solche Beobachtung nicht nur schöner, sondern, dass es auch natürlicher sei, wenn Photometerschirm und beobachtendes Auge sich in einer zur Photometerbank senkrechten durch den die Einstellung des Photometers bezeichnenden Index gehenden Ebene liegen.

Um ein Lummer-Brodhun'sches Photometer mit Ocular in der Mittel- (oder Axen-) Ebene zu construiren, gibt es mancherlei Wege. Es muss der austretende Strahl ac um 45° gedreht werden. Zu diesem Zwecke könnte man auch das Prismenpaar R um 45° drehen und nun versuchen, die von den beiden Seiten kommenden Erleuchtungen wieder in richtiger Weise darauf zu lenken. Es zeigt sich, dass sich der Strahlengang und die Mittel zu seiner Lenkung (Reflexionsprismen oder Spiegel) dann einfacher gestalten, wenn man den in der Mitte stehenden undurchsichtigen Photometerschirm P aufgibt und ihn ersetzt durch zwei halbdurchsichtige Schirme — an jeder Seite einer — aus Milchglas oder mattem Glase. Nun scheint mir aber das reine, fast vollkommen diffus reflectirende Weiss des in der Mitte stehenden Gypsschirmes P gerade ein Vortheil des bisherigen Lummer-Brodhun'schen Photometers, welchen ich gerne erhalten möchte.

Lässt man also den Photometerschirm P an seinem Platze und dreht das Reflexionsprisma R um 45°, um den austretenden Strahl in die Richtung der Axe zu bringen, so kommt man zunächst auf eine Anordnung, wie sie in Fig. 58 dargestellt ist. Die Spiegel S_1 und S_2 reflectiren die von der Mitte des Schirmes P kommenden Strahlen in

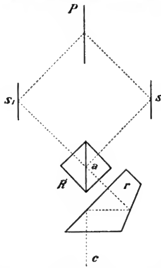


Fig. 59.

Richtungen parallel diesem Schirme, hierauf werden sie durch zwei von einander verschiedene Reflexionsprismen r_1 und r_2 so abgelenkt, dass sie senkrecht zu einander in das um 45° gedrehte Lummer-Brodhun'sche Prismenpaar R eintreten und dieses in der verlangten Richtung ac verlassen.

Wie leicht zu ersehen, wird bei dieser Anordnung der ganze Apparat sehr viel weniger einfach und bedeutend vergrössert und zwar einseitig, nach vorne, so dass er wieder ein starkes Uebergewicht nach vorne haben wird. Ich hielt es deshalb für einfacher, das Prismenpaar R nicht um 45° zu drehen, sondern das ganze Photometer zu lassen wie es ist und nur hinter dem Prismenpaar R ein Reflexionsprisma r einzuschalten (Fig. 59), welches den austretenden Strahl durch zwei Reflexionen in seinem Innern in der Ebene des Photometerschirmes austreten lässt. Wie die in Fig. 60 in demselben Maassstabe wie Fig. 54 bis 56 gegebene Abbildung eines solchen Instrumentes zeigt, ist es nicht grösser, als das in Fig. 56 dargestellte Instrument, welchem es in seiner übrigen Ausführung vollkommen entspricht. Das äussere Ocularrohr bildet die eine Axe, durch welche hindurch man die Felder des Würfels R betrachtet; ein auf das äussere Rohr aufgesetzter geränderter Ring dient als Handhabe bei Drehung des Instrumentes um 180°.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass es bisweilen Schwierigkeiten macht, die Photometerköpfe so zu berichtigen, dass sie gleichseitig sind, d. h. dass sie bei Drehung um 180° die gleiche Einstellung ergeben. Wenn auch bei einem

ungleichseitigen Kopfe das Mittel aus den beiden Einstellungen, welche in um 180° verschiedenen Lagen erfolgen, das richtige Resultat angibt, so ist practisch die vollkommene Gleichseitigkeit des Photometerkopfes doch sehr erwünscht.

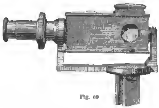


Fig. 60

Die Erfüllung dieser Bedingung gelingt mir mit nahezu absoluter Genauigkeit jetzt fast immer. Trotzdem halte ich es für nützlich, dass der Photometerkopf seine Drehbarkeit um 180° beibehalte, damit der Beobachter stets in der Lage ist, sich zu überzeugen, dass die Gleichseitigkeit des Photometers noch vorhanden ist.

Verhandlungen der XXXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Dresden.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Das Wasserwerk der Stadt Remscheid, insbesondere die Anlage und Wirkung der Thalsperre im Eschbachthal.

Herr Director C. Borchardt, Remscheid.

(Schluss.)

Es wurde nun das Bornerthal genau vermessen, und es erfolgten darauf als Ergänzung zu den Oberflächenvermessungen in drei Profilen, zwischen denen voraussichtlich die vortheilhafteste Lage der Sperrmauer aufzufinden war, Aufgrabungen und zum Theil Bohrungen bis auf den festen Felsen, sowie das Abteufen eines 6—8 m tiefen Versuchschachtes in unmittelbarer Nähe der drei Profile. Es fand sich in etwa 1 m Tiefe unter den Geröllschichten des Schieferfelsens, oder in einer Gesammttiefe von 7 m vollständig geschlossener Felsen und ein Wasserquantum von nur 15 bis 20 cbm in 24 Stunden, welches sich über dem festen Felsen ansammelte. Für den Aufbau der Sperrmauer lagen also die günstigsten Verhältnisse vor.

Das an derselben Stelle, vorwiegend an den Bergabhängen vorgefundene Steinmaterial wurde zur genauesten Untersuchung auf Festigkeit, Frost- und Wetterbeständigkeit an die Königliche Prüfungsstation für Baumaterialien in Charlottenburg gesandt, und haben die Probestücke in jeder Beziehung günstige Resultate ergeben. Die Proben hatten eine sehr hohe Festigkeit von im Mittel 1350 kg pro qcm rechtwinklig zur Schichtung und 850 kg pro qcm parallel zur Schichtung, und zeigten durchweg vollkommene Frost- und Wetterbeständigkeit, und äusserst geringe Absorptionsfähigkeit für Wasser; durch Säuren sind die Proben nicht angreifbar gewesen. Das spec. Gewicht beträgt 2,4.

Die für das Sammelbecken nothwendigen Grundstücke, 5000 Ruthen Wiesen und 20000 Ruthen Waldungen, im Ganzen 25000 Ruthen = 35 ha oder 140 Morgen wurden auf gütlichem Wege zum Preise von M. 12 pro Ruthe Wiesen und M 1,50 pro Ruthe Waldung angekauft.

Bezüglich des anzuwendenden Mörtels wurden zahlreiche Versuche mit verschiedenen Mörtelarten gemacht und ein mit Maschinen sorgfältigst durchgearbeiteter Mörtel bestehend aus:

4 Vol. Thl.	Fettkalk	= 5,244 kg
4 » »	Rheinsand 4. 1,515	= 6,060 »
und 6 » »	Plaidtertrass	= 5,490 »

als der beste und wasserdichteste befunden. Diese Mörtelmischung gab nach einigen Monaten eine Druckfestigkeit von 160 kg pro qcm; während die grösste Beanspruchung im Mauerwerk der Sperrmauer nur 5¹/₄ kg pro qcm beträgt. Der Trass wurde in feinster Mahlung hergestellt; vorgeschrieben war, dass durch ein Metallsieb von 900 Maschen pro Quadratcentimeter mindestens 80% der aufgeschütteten Masse bei anhaltendem Rütteln hindurch gehen sollten. Um Gewissheit zu haben, dass nur vorgeschriebene beste Qualität geliefert wurde, war an der Abnahmestelle in Plaidt ein vereideter Controleur stets anwesend, der die vorschriftsmässige Herstellung und Lieferung von feingemahlenem blauen Trass überwachte, und über jede abgesandte bezw. zurückgewiesene Lieferung sofort der Bauleitung berichtete. Ausserdem wurden von jedem ankommenden Wagen Proben unternommen und auf Zugfestigkeit untersucht.

Die Construction der Sperrmauer (Fig. 61) ist so gewählt, dass die Kraftwirkungen bei leerem und vollem Thalbecken stets im inneren Drittel der Mauerdicke bleiben, um überall nur Druckwirkungen zu erhalten, und durch Vermeidung von Zugwirkungen Klaffungen im Mauerwerk zu verhindern, da durch diese sehr leicht Wasser in und durch das Mauerwerk dringen und in demselben schädliche Wirkungen veranlassen kann. Auf Tafel III ist das Profil der Remscheider Thalsperre aufgetragen, und im Vergleich zu demselben verschiedene Profile von ebenfalls bereits ausgeführten Thalsperren.

Der höchste Stau über Felsoberfläche in der Thalsohle beträgt rund 21 m; über der Terrainoberfläche rund 17 m; die Kronlänge der im Grundriss nach einem Kreisbogen von 125 m Radius gekrümmten Mauer ist rund 160 m; die kleinste Dicke in der Krone 4 m, die Dicke in der Fundamentsohle 15 m. Die grösste Höhe von der Fundamentsohle bis zur Mauerkrone beträgt, ohne die 1 m hohe Brüstungsmauer, rund 25 m. Das gesammte Mauerwerk der Sperrmauer beträgt 17000 cbm.

Um möglichst vortheilhaft die Kraftwirkungen aufzunehmen, deren Resultirende bei leerem Thalkessel vertical gerichtet ist, und bei vollem Thalkessel um etwa 25° von der Verticalen nach aussen abweicht, sind die Mauerschichten gekrümmt so angeordnet, dass die genannten Kräfte überall fast genau rechtwinklig zu diesen Schichten stehen. Hierdurch wird in einfachster Weise einer Verschiebung der Mauerschichten übereinander entgegengewirkt, ohne dass die Bindekraft des Mörtels gegen Abscheerung im horizontalen Sinne in Anspruch genommen wird.

Die Fundamente der Sperrmauer sind überall einige Meter tief in den Felsen eingelassen, bis geschlossener fester Felsen angetroffen wurde. Nachdem alle Fugen des Felsens durch einen Wasserstrahl unter 10 m Druck ausgespritzt und der Felsen in der Fundamentsohle rein abgewaschen war, wurden alle Fugen mit Portlandcement ausgegossen und alle feinen Wasseradern auf das Sorgfältigste abgedichtet, so dass der an und für sich geringe Wasserzufluss der ganzen Baugrube schliesslich auf zwei kleine Quellen zusammengedrängt wurde, welche zunächst in Röhren gefasst, abgeleitet und während der Ummauerung hoch genommen wurden, bis der allmählich nachlassende Wasserzudrang durch dieselben innerhalb des umgebenden genügend erhärteten Mauerwerks den vollständigen Abschluss derselben durch Vergiessen und Uebermauern gestattete.

Die unvermeidlichen, für einen sicheren und dichten Maueranschluss aber erwünschten Unregelmässigkeiten der Felssohle wurden nach vollständiger Reinigung der Felsoberfläche zunächst an den Enden mit sehr gutem Cementbeton ausgeglichen, um nach dessen Erhärtung die untersten Bruchsteinschichten in der vorhin angedeuteten Neigung ansetzen zu können. Hierbei wurde bis zur Felsoberfläche hinanf die über die erforderliche Constructionsbreite etwas hinausgehende Breite der Baugrube des dichten und festen Anschlusses wegen voll ausgemauert, zum Theil in einer Tiefe von 2—2,5 m unter Felsoberfläche hinunterreichend.

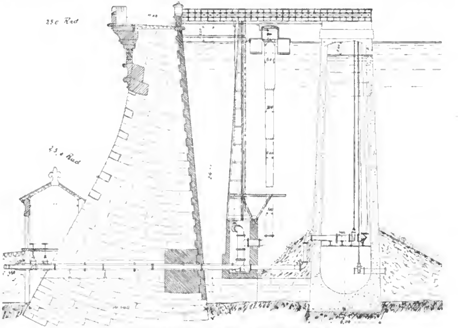


Fig. 61. Mauerprofil der Thalsperre der Stadt Remscheid. Inhalt 1 000 000 cbm.

Durch die im Grundriss nach einem Kreisbogen ausgeführte Gewölbeform der Mauerung, welche an die entsprechenden Felsabsätze der Thalgehänge wie gegen ein festes Widerlager sich setzt, soll bei eintretendem Wasserdruck eine feste Verspannung bezw. Abdichtung gegen die Felswände und eine Dichtung der Fugen im Mauerwerk selbst angestrebt werden. Diese Gewölbewirkung, auf welche bei Ermittelung der Standfähigkeit der Mauer zur Vorsicht keine Rücksicht genommen wurde, könnte für sich allein, und zwar mit etwa 12 kg Druck pro Quadratcentimeter den vollen Wasserdruck aufnehmen, was mit Rücksicht auf die Festigkeit der angewandten Materialien noch eine sehr grosse Sicherheit gewährt haben würde.

Für eine möglichst gute Abdichtung des Mauerwerks an der Wasserseite sind besondere Vorsichtsmaassregeln zur Anwendung gelangt, da es erfahrungsmässig bisher noch nicht gelungen ist, gewaltige Mauermassen gegen hohen Wasserdruck im Ganzen von vornherein so dicht zu bekommen, dass nicht Durchsickerungen des Wassers sich gezeigt hätten. Ausser der Verwendung des durchaus dicht erprobten Trassmörtels ist an der Wasserseite der Sperrmauer ein Cementverputz aus 1 Volumtheil Cement und 2 Volumtheilen Rheinsand bestehend, bis zum Anschluss an den festen Felsen herunter ausgeführt, und dieser Verputz ausserdem mit einem zweimaligen Anstrich aus Goudron und Holzcement versehen worden, um hier alle Poren gegen das Eindringen von Wasser vollständig zu schliessen. Damit nun dieses Dichtungsmittel nicht durch Wasser, Frost oder Hitze leidet, ist der genannte Ueberzug in der Nähe der Thalsohle durch sorgfältige Anstampfung von gutem Lettenboden geschützt, und in den oberen Theilen, welche dem directen Angriff des Wassers und der Luft ausgesetzt sind, durch eine mit Verzahnung in die Mauer eingreifende, im Mittel $^1/_2$ m dicke Verblendung aus Ringofenziegeln in Cementmörtel bekleidet worden.

Zur Beaufsichtigung sämmtlicher Bauarbeiten, speciell aber der Maurer waren angestellt: 1 Bauingenieur, 2 Hülfstechniker, 2 Maurermeister speciell zur Beaufsichtigung der Maurerarbeiten, und 1 Aufseher bei den Mörtelmaschinen.

Mit den vorhin geschilderten Arbeiten an der Thalsperrenmauer wurde am 4. Mai 1889 begonnen; dieselben konnten aber wegen des erst im Herbst desselben Jahres fertiggestellten Anschlussgeleises an die Schmalspurbahn Wermelskirchen—Burg, welche zur Herbeischaffung der Baumaterialien dienen sollte, nicht in der gewünschten Weise gefördert werden. Die Erdarbeiten wurden in Folge der günstigen Witterung und der geringen Wasserbewältigung in kurzer Zeit beendet, und alsdann mit den Fundamentarbeiten begonnen. Nachdem letztere in der grössten Tiefe, zum Theil etwa 7—8 m unter die Thalsohle reichend, glücklich vollendet waren, wurden die Arbeiten mit Anfang November 1889 eingestellt, und das ganze bis dahin fertiggestellte Mauerwerk unter Wasser gesetzt. Während der Wintermonate konnten die Arbeiten in den Steinbrüchen ungehindert fortgesetzt werden. Die Steine wurden immer in gleicher Höhe mit dem steigenden Mauerwerk der Sperrmauer gebrochen, und nachdem dieselben sauber mit Wasser abgespritzt und

rein gewaschen waren, direct per Geleisewagen zur Verwendungsstelle gebracht. Am 15. April 1890 wurden die Mauerarbeiten wieder aufgenommen, und da nunmehr keine Hindernisse im Wege standen, mit grossem Eifer fortgesetzt, so dass bei Beendigung der Arbeiten Mitte November 1890 die Mauer auf eine Höhe von 17,5 m über Felsen gebracht worden war.

Am 9. Februar 1891 begann man mit der provisorischen Füllung des Beckens bis zur Höhe des fertiggestellten Mauerwerks, und zeigte sich, dass, trotzdem die Verblendungsmauer an der Wasserseite noch nicht ausgeführt, die Mauer vollständig in allen ihren Theilen dicht war, und keinen Tropfen Wasser durchliess. Nachdem Anfang des Monats April 1891 das Wasser wieder abgelassen war, wurden die Arbeiten wieder in Angriff genommen, und konnte am 14. November desselben Jahres das Wasser endgültig in das Becken eingeführt werden. Am 3. Januar 1892, also in 50 Tagen, war das Becken schon gefüllt; kurz darauf erfolgte die landespolizeiliche Abnahme durch die Königl. Regierung in Düsseldorf, welch letztere auch während der Bauzeit die Arbeiten an der Sperrmauer controliren liess. Die wiederholt im vergangenen Jahre ausgeführten Horizontal- und Vertikalaufmessungen der Lage und Form der Mauerkrone von den an den Thalwänden oberhalb der Mauerkrone im festen Felsen angebrachten Fixpunkten aus, bei gefülltem Thalbecken und bei einem Inhalt von ca. 300000 cbm, haben eine Elasticität im Scheitel der Mauer bis zu 25 mm ergeben. Die Mauerarbeiten sind von der Firma **Vering & Wolf** in Hannover und Düsseldorf zur vollen Zufriedenheit und in vorzüglicher Weise ausgeführt.

Die Entlastung des gefüllten Thalbeckens, welches einer Staufläche von 134000 qm entspricht, geschieht an dem rechten Thalhange durch einen Ueberlauf von 20 m Kronlänge. Durch diesen Ueberlauf können in einer Stunde 200000 cbm Wasser abgeführt werden, während die grösste beobachtete Wasserabflussmenge in 24 Stunden 252500 cbm beträgt. Zur Sicherung gegen treibende Gegenstände, wie Baumstämme und Eisschollen, sind eisbrecherartige Eisenconstructionen über dem Ablauf angeordnet, so dass dem überschiessenden Wasser nach unten freier Abfluss gelassen ist. Endlich ist noch zur grössten Vorsicht an beiden Thalhängen die Brüstungsmauer an der Mauerkrone auf etwa 40 m Länge fortgelassen, so dass bei einer etwa eintretenden Ueberfluthung der Mauerkrone die überlaufenden Wassermengen dort herunterstürzen und an den Thalhängen herunterlaufen können. Eine Gefährdung der Mauer selbst ist durch ein Ueberlaufen des Wassers nicht zu befürchten, weil dieselbe am Fusse, wie schon erwähnt, auf 2 bis 2½ m Tiefe in den festen Felsen eingelassen ist. —

Von dem hinter der Sperrmauer aufgestauten Wasser erhält die Stadt Remscheid für ihr Wasserwerk zum Theil directes Quellwasser und zum Theil das Wasser aus den unteren Schichten des Sammelbeckens. Es sind aus diesem Grunde an den beiden Hauptzuflüssen zum Sammelbecken besondere Brunnenstuben mit Schlammfängen eingerichtet, aus welchen das nach mehrfachen chemischen Untersuchungen und Beobachtungen vorzüglich reine und stets klare Bachwasser durch geschlossene Thonrohrleitungen nach einem Sammelthurm innerhalb des Sammelbeckens geleitet wird. Bei starken Anschwellungen geht der grösste Theil des Hochwassers durch die früheren Bacheinläufe in das Thalbecken.

Während der trockenen Jahreszeit, bezw. dann, wenn die Bäche kein Wasser mehr liefern, wird das Wasser zur Versorgung des Wasserwerks, soweit die in den alten unterirdischen Wassergewinnungsanlagen vorhandenen Wassermengen dieses erforderlich machen, aus den tieferen Schichten des Sammelteiches in der Nähe der Thalsperrenmauer entnommen, wo erfahrungsmässig bei der grossen Tiefe des Beckens daselbst die untersten ruhenden Wassermassen von stets gleicher und guter Beschaffenheit sind und eine sehr niedrige Temperatur besitzen. Die Wassermengen werden zunächst durch angeschüttete Geröllmassen in den Sammelthurm geleitet, um, wenn dies nothwendig sein sollte, zur etwaigen weiteren Reinigung noch eine Filteranlage zu passiren, welche dann in der Nähe der Pumpstation angelegt werden soll. Bis jetzt hat sich jedoch die Nothwendigkeit einer solchen Filteranlage nicht herausgestellt, und wird nach den bisherigen Erfahrungen wohl nicht erforderlich werden. Ausserdem kann das Wasser für das Wasserwerk direct aus der Sperre in die Brunnen und Stollen der alten Wassergewinnung geleitet werden.

Von dem Sammelthurm aus wird nun das Wasser für's Wasserwerk durch eine geschlossene eiserne Rohrleitung erst nach einem Schacht und durch diesen geschlossen hindurchgehend in den Rohrstollen der Thalsperrenmauer geleitet. Von hier aus (s. Tafel II u. Fig. 61 auf S. 65) geht die Rohrleitung durch das Schieberhaus am Fusse und unterhalb der Thalsperrenmauer nach der Pumpstation. Diese Rohrleitung von 350 mm Durchmesser ist der Betriebssicherheit wegen viermal durch Schieber absperrbar.

Das Wasser selbst wird zunächst bei dem grossen, durch den hohen Aufstau des Wassers im Thalbecken erzeugten Druck von im Mittel 32 m durch eine Turbine in der Pumpstation zur Erzeugung einer Betriebskraft nutzbar gemacht, und fliesst dann in den gemeinschaftlichen Pumpbrunnen. Von diesem Pumpbrunnen wird die ganze Stadt, welche seit Fertigstellung der Thalsperre in zwei von einander getrennte Versorgungsgebiete getheilt ist, mit ein und demselben Wasser versorgt, und zwar mit einem Betriebsdruck von 180 bezw. 140 m. Zu diesem Zweck war die Errichtung eines zweiten Wasserthurmes von 600 cbm Inhalt, welcher 40 m tiefer liegt, als der im Jahre 1883 erbaute Thurm, erforderlich. Derselbe wurde im Jahre 1891 ebenfalls nach Construction Intze erbaut, und versorgt die untere Druckzone, während der alte Wasserthurm die obere Zone versorgt. Die gewonnene Betriebskraft wird durch die vorhin erwähnte Turbine auf eine Triebwelle übertragen, von welcher aus die Pumpen in Bewegung gesetzt werden, welche das Wasser in beide Versorgungszonen fördern.

Das Wasser für die Triebwerke im Eschbachthal wird an der Oberfläche des Thalbeckens durch eine besondere schwimmende Einlassvorrichtung entnommen, und durch Teleskoprohre, die mit dem sich hebenden oder senkenden Wasserspiegel steigen oder fallen, in ein besonderes Rohr geführt, welches durch den Rohrstollen in der Sperrmauer und durch das Schieberhaus ebenfalls zur Pumpstation geleitet ist. Dieser Rohrstrang von 500 mm Durchmesser steht in Verbindung mit einer zweiten Turbine in der Pumpstation, um hier vorerst den Wasserdruck auszunützen, und die hierdurch erhaltene Betriebskraft ebenfalls auf die Triebwelle für die Pumpen zu übertragen. Von dieser zweiten Turbine wird das Wasser wieder in den Eschbach geleitet, um von hier aus die unterhalb liegenden 21 Triebwerke mit Wasser zu versorgen. Es ist auch Vorsorge getroffen, dass das Wasser für die Wassertriebwerke im Eschbachthal direct an dem Boden des Sammelbeckens entnommen werden kann.

Sobald die durch die Turbinen gewonnene Betriebskraft mit der vorhandenen Dampftriebkraft der alten Pumpstation nicht mehr ausreicht, und dieses wird im nächsten Jahre der Fall sein, wird eine zweite Dampfmaschinenanlage, welche mit den Turbinen gemeinschaftlich arbeiten kann, und ausserdem eine zweite Dampfkesselanlage auszuführen sein, um für den grössten vorgesehenen Consum von 6—7000 cbm in 24 Stunden die Wassermassen in beide Versorgungsgebiete drücken zu können. Von beiden Pumpstationen aus, der

alten und der neuen, kann das Wasser abwechselnd oder gleichzeitig in beide Versorguogsgebiete der Stadt gedrückt und können Turbinen und Dampfmaschinen allein oder in Zusammenhang in Thätigkeit gesetzt werden.

Für eine vollständige Entleerung des ganzen Wasserbeckens ist durch einen zweiten Rohrstollen in der Thalsperrenmauer gesorgt.

Die beiden Turbinen eind Girard-Partialturbinen mit horizontaler Achse und radialer Beaufschlagung. Diejenige, welche das Wasser für die Wassertriebwerke im Eschbachthal aufnimmt, ist berechnet für ein Maximalwasserquantum von 300 l pro Secunde bei 25,5 m Nutzgefälle; die effective Leistung beträgt bei 120 Touren pro Minute 76 Pferdestärken; bei dem normalen Wasserquantum von 150 l pro Secunde beträgt die an die Welle abgegebene Kraft bei 120 Touren pro Minute 43 Pferdestärken. Die zweite Turbine, welche das Stadtwasser aufnimmt, ist berechnet für ein Maximalwasserquantum von 140 l pro Secunde bei 23 m Nutzgefälle; die effective Leistung beträgt bei 120 Touren pro Minute 32 Pferdekräfte; bei dem normalen Wasserquantum von 70 l pro Secunde beträgt die an die Welle abgegebene Kraft bei 120 Touren pro Minute 20 Pferdekräfte.

Die Pumpanlage besteht aus zwei Wasserpumpen mit liegenden Plungerkolben, doppelt wirkend, bei einer normalen Tourenzahl von 60 pro Minute gemeinschaftlich 3,5 cbm Wasser auf eine Gesammthöhe von 140 bezw. 180 m fördernd. Jede Pumpe besteht aus einem Körper und zwei Cylindern, vier Ventilgehäusen, Windkessel, einem Plungerkolben von 175 mm Durchmesser und für 650 mm Hub eingerichtet, einem vollen Satz von vier Stück Ringventilen mit aussen liegender Regulirvorrichtung. Die Ventile arbeiten mit einem Hub von 2—3 mm und vollständig geräuschlos, selbst dann, wenn die Tourenzahl auf 70—75 pro Minute erhöht wird.

Die für Erweiterung der Maschinenkraft im nächsten Jahre vorgesehene Dampfmaschine ist als Compoundmaschine mit Condensation, von 400 und 680 mm Cylinderdurchmesser und 800 mm Hub bei 60 Umdrehungen pro Minute entworfen; sie soll die Maximalleistung der 4 Pumpen, d. h. 200 cbm in der Stunde für beide Zonen aufnehmen, und daher im Maximum 130 bzw. 170 effective Pferdekräfte hergeben können. Die erforderlichen beiden Dampfkessel werden eine Heizfläche von je 80 qm erhalten.

Der Trace des im Jahre 1883 verlegten Hauptrohres von 250 mm nach wurde ein zweites neues Steigerohr von 250 mm Durchmesser von der Pumpstation bis zum neuen Wasserthurm und zum Trennpunkt der beiden Zonen verlegt, worauf dann die Theilung des Rohrnetzes vorgenommen werden konnte. Sämmtliche Rohrverlegungen erfolgten in eigener Regie.

Der Vortheil, welcher den Wassertriebwerken schon im ersten Betriebsjahre durch den Bau der Thalsperre erwachsen, ist ein sehr grosser gewesen. Während früher die Hochwasser unbenutzt vorbeiflossen, und vielfach Schaden anrichteten, konnten dieselben nunmehr fast vollständig nutzbar gemacht werden. Die Triebwerke haben das ganze Jahr hindurch, trotz der geringen Niederschläge, fortwährend arbeiten können, haben also volle 300 Arbeitstage gehabt, während sie ohne Thalsperre nur 120 Tage hätten arbeiten können.

Für das Wasserwerk der Stadt Remscheid ist der Bau der Thalsperre von grosser Bedeutung gewesen, und hat sich sowohl die Nothwendigkeit, als auch das vortreffliche Functioniren der ganzen Anlage erwiesen. Bei der anhaltend trockenen Witterung in den Sommermonaten des vergangenen Jahres und auch in diesem Jahre musste das erforderliche Wasser für die Stadt zum grössten Theil der Thalsperre entnommen werden, da die alte Wassergewinnung nur noch geringe Wassermengen lieferte. Der höchste Tagesverbrauch in 24 Stunden stieg auf annähernd 2500 cbm und wird in diesem Jahre voraussichtlich 2800 cbm betragen.

Die Qualität des aus der Thalsperre entnommenen Wassers war fortwährend eine in jeder Beziehung zufriedenstellende, was durch wiederholte chemische und bakteriologische Untersuchungen festgestellt wurde; dieses konnte ja auch nicht anders sein, weil das Sammelbecken während eines Jahres 3 bis 4 mal mit frischem zufliessendem Wasser gefüllt wird.

Mit den Turbinen wurden bis 1. April dieses Jahres

209 335 cbm	Wasser auf eine Höhe von	140 m gehoben
65 475 »	» » » » »	180 » »

Im Ganzen 274 810 cbm Wasser in die Stadt gefördert,

also genau die Hälfte des gesammten jährlichen Wasserverbrauches in der Stadt. Die Leistung der Turbinen betrug im Ganzen 46 122 Millionen Kilogrammmeter. Rechnet man für 100 kg Kohlen bei der Förderung mit Dampfmaschinen eine Leistung von 7,5 Millionen kgm, so ergibt sich eine Kohlenersparniss von

rund 615 000 kg

oder in Mark eine Ersparniss von 8500 Mark. Hierzu kommt noch die Minderausgabe an Arbeitslöhnen, Schmier- und Dichtungsmaterialien etc. etc. mit

rund 3500 Mark.

Also im Ganzen sind durch den Turbinenbetrieb erspart rund 12 000 Mark.

Der Nutzen der Turbinenanlage wird noch ein weit höherer, wenn die projectirte Dampfmaschinenanlage, welche gemeinsam mit den Turbinen arbeiten kann, im nächsten Jahre erbaut wird. Man ist dann in der Lage, das Wasser der Sperre noch gleichmässiger den Turbinen zuzuführen, als dieses bisher mit Rücksicht auf die geringe vorhandene Dampfmaschinenkraft und die dadurch gebotene Betriebssicherheit möglich war; auch wird ein Ueberlaufen der Thalsperre dann vollständig vermieden.

Was die Verdunstung des Wassers im Sammelbecken anbetrifft, so sind darüber noch keine genauen Messungen constatirt; nach oberflächlichen Messungen betrug dieselbe auf 1 qm Wasserfläche ungefähr ¹/₄ bis ¹/₅ cbm während eines Monats in den Sommermonaten des vergangenen Jahres.

Die Kosten betrugen in runden Zahlen:

1.	Für	die unterirdische Wassergewinnungsanlage in den Jahren 1881—1886	M.	139 600
2.	»	das gesammte Rohrnetz	»	524 500
3.	»	Dampfmaschinen, Kessel und Gebäude	»	90 000
4.	»	den Wasserthurm von 400 cbm Inhalt	»	54 500
5.	»	die Nebenbehälter	»	23 700
6.	»	» Wassermesser	»	98 000
7.	»	Ankauf der Mebusmühle u. Walkmühle	»	100 000
8.	»	Verschiedene Anlagen	»	16 000
9.	»	Bauleitung, Bauzinsen	»	47 000
10.	»	Grunderwerb für die Thalsperre	»	108 300
11.	»	Sperrmauer	»	383 000
12.	»	Bacheinlässe, Rohrleitungen im Becken	»	32 700
13.	»	Brücken, Einsteigeschacht, Sammelthurm	»	12 000
14.	»	Rohrleitungen von der Thalsperre bis zur Pumpstation	»	86 000
15.	»	Turbinenhaus mit Turbinen u. Pumpen	»	67 000
16.	»	Rohrleitungen von der Pumpstation bis zur Stadt	»	55 000
17.	»	Neuer Wasserthurm von 600 cbm Inhalt	»	46 000
18.	»	Vorarbeiten, Bauleitung, Verschiedenes	»	71 500
			M.	1 954 800
		Bis 1. April 1893 getilgt	»	198 800
		so dass ein Buchwerth verbleibt von	M.	1 756 000

Das Wasserwerk bedarf trotz der hohen Verzinsung und Amortisationsquote keines Zuschusses von der Stadt, da der Wasserverkauf wieder in den letzten Jahren stark zugenommen und die günstige Ausnutzung des Kraftwassers aus der Thalsperre die Betriebskosten erheblich vermindert hat.

Vergleicht man die Kosten der Wassergewinnung bei Anlage der Thalsperre mit den Kosten der unterirdischen Wassergewinnungsanlage, so ergiebt sich, dass letztere im Verhältniss bedeutend höher sind. Bei Anlage der Thalsperre betrugen die Baukosten für die Wassergewinnung: Grunderwerb, Sperrmauer etc. pro Kubikmeter nutzbringenden Wassers 26 Pf.; dahingegen bei der alten Wassergewinnungsanlage pro Kubikmeter 67 Pf.; es ist noch dabei zu berücksichtigen, dass man bei der Thalsperre mit einem sicher gestellten Wasserquantum rechnen kann, was bei der unterirdischen Gewinnung nicht möglich ist.

Vorsitzender: Meine Herren! Die Ausführungen des Herrn Borchardt geben uns einen schönen Beweis dafür, welche grossen wirthschaftlichen Vortheile durch Thalsperren erreicht werden können und wie nöthig und wohlthätig es ist, die elementaren Wasserkräfte in ihrer Schädlichkeit abzuschwächen, und sie zum Nutzen der Menschheit in gleichmässiger und zuverlässiger Weise dienstbar zu machen. Soweit meine Kenntniss der Dinge reicht, darf wohl zugestanden werden, dass für Verbesserung der Wasserwirthschaft in Deutschland noch ein reiches Arbeitsfeld vorliegt und dass deren erfolgversprechende Zwecke und Ziele schon so verfolgt werden, wie die vorhandenen Umstände es wohl zulassen. Wir können aber aus dem vorgeführten Beispiel die Hoffnung schöpfen, dass weitere Anlagen der genannten Art alsbald zur Ausführung kommen werden. Ich darf dabei auf eine Thalsperre bei Chemnitz hinweisen, die in der Ausführung meines Wissens schon soweit vorgeschritten ist, dass sie schon in nächster Zeit in Betrieb genommen werden kann.[1] Vielleicht hören wir später einmal etwas darüber.

Ich danke dem Herrn Vortragenden für seine ausführliche und klare Darstellung.

Ueber die Haftpflicht bei Unfällen[2].

Von Director Söhren-Bonn.

In der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts nahm unsere gewerbliche und industrielle Thätigkeit plötzlich einen ungeahnten Aufschwung. Neue grossartige Werke entstanden, die bestehenden wurden erheblich vergrössert, und viele tausende von Arbeitern fanden in denselben lohnende Beschäftigung. Mit diesem Aufschwung der Industrie ging Hand in Hand auch eine Ausdehnung des Maschinenwesens; durch diese, mehr aber noch durch die grosse Anzahl neuer Arbeiter, welche noch wenig Erfahrung in der Ausübung des betreffenden Industriezweiges besassen, nahm auch die Zahl der Unfälle bedeutend zu, und zur Sicherung der Arbeiter gegen die Folge dieser Unfälle entstand das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871.

Der wesentliche Punkt dieses Gesetzes beruhte in § 2 desselben, welcher bestimmte, dass ein Verschulden des Betriebsleiters vorliegen müsse, wenn die Haftpflicht für den entstandenen Schaden eintreten solle; dadurch hielt das Gesetz indessen das nicht, was es versprach, und gab nur zu zahllosen Processen Veranlassung, da meist die Schuldfrage von vornherein verneint wurde und erst durch gerichtliche Entscheidung festgestellt werden konnte.

Das Erscheinen des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884, als weiterer Ausbau der socialpolitischen Gesetzgebung und als Folge des bereits am 15. Juni 1883 erschienenen Krankenversicherungsgesetzes, wurde darum freudig begrüsst, da es mit seinem Inkrafttreten am 1. October 1885 dem bisherigen Zustande in Segen bringender Weise ein Ende machte.

Während im Haftpflichtgesetze der Beweis eines vorgekommenen Verschuldens zu führen war, um eine Entschädigung für den Unfall herbeizuführen, verlangt das Unfallversicherungsgesetz nur, dass der Unfall im Betriebe vorgekommen und nicht absichtlich herbeigeführt worden war.

Ueber die Wirkung dieses neuen Gesetzes, besonders gegenüber dem Haftpflichtgesetz, hatten damals auch Sachverständige nicht ganz klare Ansichten. Allgemein machte sich die Meinung geltend, dass das Haftpflichtgesetz durch das Unfallversicherungsgesetz so gut wie aufgehoben sei, was sich am deutlichsten darin zeigte, dass die Versicherungen gegen Haftpflicht bei den einzelnen Versicherungsgesellschaften gekündigt und von den Berufsgenossenschaften übernommen wurden, ja diese Versicherungsgesellschaften selbst ihren dahin zielenden Betrieb theils ganz einstellten, wie die Allgemeine Unfallversicherungs-Bank in Leipzig, welche von der deutschen Grossindustrie zur Versicherung gegen Haftpflicht gegründet war, theils ganz erheblich beschränkten. Erst durch die jetzt 7jährige Erfahrung und die während dieser Zeit gefällten Rekursentscheidungen des Reichsversicherungsamtes und des Reichsgerichtes ist Licht und Aufklärung erlangt worden, und sollen im Folgenden die Fälle angeführt werden, in denen das Unfallversicherungsgesetz den Arbeitgeber nicht vor den Folgen des Haftpflichtgesetzes schützt.

Bevor auf die einzelnen Fälle übergegangen wird, in welchen das Unfallverhütungsgesetz keine Verpflichtung zur Schadloshaltung enthält, während der Unternehmer nichtsdestoweniger haftpflichtig bleibt, ist darauf aufmerksam zu machen, dass die Entschädigungspflicht des Haftpflichtgesetzes und des Unfallversicherungsgesetzes gleichzeitig nebeneinander bestehen, so dass es dem Verletzten freisteht, seine Rechte nach dem einen oder nach dem anderen Gesetze geltend zu machen; ja selbst nach der Entschädigung durch die Berufsgenossenschaft kann der Verletzte, wenn er den erlittenen Schaden höher als die Berufsgenossenschaft schätzt, unter Anrechnung der erhaltenen Entschädigung gegen den Unternehmer noch klagbar vorgehen, wenn die in den betreffenden Paragraphen der Haftpflichtgesetzgebung erforderlichen Annahmen vorliegen.

Das Unfallversicherungsgesetz selbst beschränkt die Versicherung nach den §§ 1 und 2 nur auf die Folgen der bei dem Betriebe sich ereignenden Unfälle und setzt nur in den § 95—98 eine Haftpflicht fest, wenn durch strafgerichtliches Urtheil festgestellt ist, dass der Unfall durch den Betriebsunternehmer oder dessen Beauftragte vorsätzlich herbeigeführt ist.

Seit den 7 Jahren des Bestehens sind von den Berufsgenossenschaften, vom Reichsversicherungsamt und vom Reichsgericht so viele Entschädigungsanträge als nicht unter den Begriff »Betriebsunfall« fallend zurückgewiesen worden, dass jetzt Klärung in die Verhältnisse gekommen ist, und die Fälle aufgeführt werden können, in welchen das Unfallversicherungsgesetz für die Unfälle nicht eintritt. Bevor wir dazu übergehen, soll noch der Begriff des Betriebsunfalls, wie er vom Reichsversicherungsamt und vom Reichsgericht festgestellt worden ist, Platz finden. Derselbe hat folgenden Wortlaut:

»Ein bloss zeitlicher oder örtlicher Zusammenhang zwischen dem Betriebe oder der Betriebsanlage und dem eingetretenen Schaden genügt nicht zur Anwendung des Gesetzes. Ein Causalnexus liegt aber auch schon dann vor, wenn der ursächliche Zusammenhang nur ein mittelbarer ist.

Beim Betriebe ist hiernach ein Unfall dann eingetreten, wenn er bei Gelegenheit oder aus Anlass des Betriebes, bei der Vorbereitung, der Durchführung oder dem Abschluss des Betriebes eintrat, und nach den Umständen mindestens ein mittelbarer Zusammenhang mit den Gefahren, denen man bei industriellen Betrieben ausgesetzt ist, sich als möglich darstellt.

Mit den specifisch gefahrbringenden Anstalten der betreffenden Betriebsanlage, z. B. mit den Maschinen, braucht der Unfall nicht nothwendig in Verbindung zu stehen, nur mit dem technischen oder mechanischen Betriebe des Unternehmers muss ein Zusammenhang erkennbar sein. Der Unfall muss bei Gelegenheit des letzteren entstanden sein, auf eine zum technischen oder mechanischen Betriebe gehörige Vorrichtung sich beziehen.«

Der Begriff des »Unfalles beim Betrieb« wird von Seiten der Behörden möglichst weit gefasst, um den im Beruf verunglückten Arbeitern die gesetzliche Fürsorge zu Theil werden lassen zu

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 503; 1892, S. 422.

[2]) Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins von Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens in Königswinter am 5. August 1893.

können. Unter der Voraussetzung des Zutreffens des oben angeführten Begriffes ist es z. B. gleichgültig, ob der Unfall innerhalb oder ausserhalb der zur Fabrikation bestimmten Räume sich vollzogen hat, und folgende Entscheidungen des Reichsversicherungsamtes zeigen deutlich die Absicht, die Grenzen möglichst zu erweitern.

1. Eine plötzlich erfolgte Ansteckung ist als Betriebsfall zu erachten.

2. Entschädigungsanspruch wird nicht durch frevelhaften Leichtsinn ausgeschlossen.

3. Fahrlässigkeit des Verletzten bei der Herbeiführung des Unfalls schliesst den Entschädigungsanspruch nicht aus.

4. Der Begriff »einziger Ernährer« muss nach der Absicht des Gesetzgebers möglichst weit gefasst werden.

5. Jeder Unfall, der einen Arbeiter trifft, so lange er sich noch im Banne des versicherungspflichtigen Betriebes befindet, sei es in Folge mangelhafter Beschaffenheit der Maschinen, Treppen, Wege u. s. w. ist in der Regel als ein Unfall im Betriebe zu erachten.

6. Fortgesetzte Einathmungen schädlicher Dämpfe ist als ein Unfall beim Betriebe zu erachten.

7. Körperliche Schädigungen, welche unmittelbar oder zeitlich bestimmt erkennbar als Folge der Einwirkung von giftigen oder schädlichen Soffen auftreten, sind im Allgemeinen als Unfall beim Betriebe zu erachten.

8. Ein, eine kurze Zeit nach Feierabend innerhalb des Bannes des Betriebes erlittener Unfall ist als ein Betriebsunfall zu erachten.

9. Zuwiderhandlungen gegen ein Verbot ist kein Grund zur Entziehung der Rente, sondern nur vorsätzliche Herbeiführung des Unfalls.

10. Eine dem Vorsatz gleichkommende grobe Fahrlässigkeit ist dem Vorsatz nicht gleich zu erachten.

11. Ein durch Neckerei, Rauferei und Ringen herbeigeführter Unfall schliesst Entschädigungsansprüche nicht ohne Weiteres aus, wenn ein Betriebsmittel, oder eine Betriebseinrichtung, z. B. Fälle in eine Grube oder Maschine, die Verletzung herbeiführte.

12. Uebertretung eines Verbotes schliesst Entschädigung nicht aus.

Die Mehrzahl der Entscheidungen lassen indessen bereits schon durch ihre Beschränkung einen Theil der Fälle erkennen, in denen kein Betriebsunfall erkannt wird, das Haftpflichtgesetz indessen — unter der Voraussetzung der vorhandenen Bedingungen — zur Geltung kommt. Zur Klarlegung sollen nun die Unfälle aufgeführt werden, bei denen nach den Entscheidungen des Reichsversicherungsamtes und des Reichsgerichts keine berufsgenossenschaftliche Entschädigung eintritt.

1. Wenn ein Verunglückter nicht der einzige Ernährer der Ascendenten (Eltern oder dergl.) ist — § 6b des Unfallversicherungsgesetzes.

2. Gegenüber den im Auslande wohnenden Angehörigen der Arbeiter, welchen nach § 6 letzter Absatz keine Entschädigungspflicht nach dem Unfallversicherungsgesetz zusteht.

3. Gegenüber den Beamten und Angestellten und deren Hinterbliebenen, welche der Unfallversicherung nicht unterliegen. (Bureaubeamte und dergl. m.) § 2 und 4.

4. Gegenüber Beamten und Arbeitern, sowie deren Hinterbliebenen in Fällen, bei denen der Betreffende zufällig ausserhalb des Betriebes mit der Erledigung irgend eines Auftrages beschäftigt gewesen ist, also ausserhalb des Betriebes thätig war.

Diese Fälle gehören mit zu den zahlreichsten, welche im Bereiche der Unfallversicherung vorkommen. Ertheilt z. B. der Betriebsunternehmer oder dessen Angestellte einem Beamten oder Arbeiter einen Auftrag, welcher nicht mit dem Betriebe zusammenhängt, und trifft den Betreffenden bei dessen Ausführung ein Unfall, so weist die Berufsgenossenschaft alle Entschädigungsansprüche unter Begründung auf das Gesetz ab. Die Rekursentscheidungen sind voll von allen möglichen Vorkommnissen. Hiermit hängt der Fall zusammen:

5. Wenn der Unternehmer gleichzeitig Unternehmer eines nicht versicherungspflichtigen Betriebes ist, in welchem Arbeiter oder Angestellte gleichzeitig mit jenen bedienstet sind, und ferner

6. wenn der Besitzer Eigenthümer von Fuhrwerk ist, seien es Luxuspferde, seien es Pferde, welche theilweise zum Fabrikbetriebe, theils zu persönlichen Zwecken gebraucht werden.

Tritt bei einer Fahrt, welche nicht zu Betriebszwecken gemacht ist, ein Unfall ein, so bleibt der Besitzer haftpflichtig, während die Berufsgenossenschaft jede Entschädigung ablehnt.

7. Gegenüber den Berufsgenossenschaften und Krankenkassen, welche auf Grund der §§ 95—98 des Unfallversicherungsgesetzes, sowie des § 57 des Krankenversicherungsgesetzes Ansprüche auf Entschädigung erheben können.

§ 95 bestimmt, dass die nach Maassgabe des Unfallversicherungsgesetzes versicherten Personen und deren Hinterbliebene Anspruch auf Ersatz des in Folge eines Unfalles erlittenen Schadens nur gegen diejenigen Betriebsunternehmer oder deren Beauftragte geltend machen können, gegen welche durch strafgerichtliches Urtheil festgestellt worden ist, dass sie den Unfall vorsätzlich herbeigeführt haben.

§ 96 bestimmt, dass Betriebsunternehmer oder deren Stellvertreter, gegen welche durch strafgerichtliches Urtheil festgestellt worden ist, dass sie den Unfall vorsätzlich oder durch Fahrlässigkeit mit Ausserachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit, zu der sie vermöge ihres Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet sind, herbeigeführt haben, für allen durch den Unfall entstandenen Schaden aufzukommen haben und ebenso für alle Aufwendungen haften, welche in Folge des Unfalles auf Grund dieses Gesetzes oder des Gesetzes betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter vom 15. Juni 1883 von den Genossenschaften oder Krankenkassen gemacht sind. Ferner, dass eine Actiengesellschaft oder dergleichen in gleicher Weise für einen Unfall haftet, welcher durch Anordnung eines Vorstandsmitgliedes oder dergl. herbeigeführt ist. Als Ersatz für die Rente kann in diesem Falle der Kapitalwerth gefordert werden.

§ 97 bestimmt, dass falls durch Tod oder Abwesenheit des Betreffenden oder aus einem anderen Grunde die Feststellung durch strafgerichtliches Urtheil nicht erfolgen kann, die Ansprüche auch ohne dieses geltend gemacht werden können.

Der § 98 bestimmt sodann, dass die Haftung dritter Personen, welche den Unfall vorsätzlich herbeigeführt oder durch Verschulden verursacht haben, sich nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften regelt, jedoch geht die Forderung der Entschädigung an den Dritten auf die Genossenschaft insoweit über, als die Verpflichtung der letzteren zur Entschädigung durch dieses Gesetz begründet ist.

»Dritte« Person ist im Sinne des Gesetzes jede Person, welche nicht Unternehmer oder Beamter desjenigen Betriebes ist, in dessen Dienst der Verunglückte den Unfall erlitten hat, gleichviel ob dieser Dritte in einem andern versicherungspflichtigen Betriebe versichert ist; dabei ist die Haftung nicht auf das persönliche Verschulden beschränkt, sondern wird auf die gesetzlichen Vorschriften ausgedehnt, deren massgebende für uns der § 2 des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 und Art. 1384 Code civil ist. (Entscheidung des Reichsgerichts, Band 24, S. 126.)

Solche Fälle treten ein, wenn ein im Betriebe seines Arbeitgebers versicherter Arbeiter in einem fremden Betriebe arbeitet. Erleidet beispielsweise der Monteur einer Maschinenfabrik in einem anderen Betriebe durch Verschulden des Unternehmers oder eines Angestellten dieses anderen Betriebes einen Unfall, so haftet dieser Letztere der Berufsgenossenschaft des Monteurs als »Dritter«. Wird aber durch Verschulden des Monteurs ein Arbeiter der ihm fremden Fabrik verletzt, so haftet der Monteur bzw. sein Betriebsunternehmer als Dritter.

Das Recht der Berufsgenossenschaft aus § 98 des U.-V.-G., gegen Mitglieder anderer Berufsgenossenschaften auf Rückerstattung zu klagen, bzw. Rückerstattung der aufgewendeten Leistungen, wurde zuerst durch ein Urtheil des Landgerichtes Metz vom 24. Mai 1887 ausgesprochen und ist seitdem in vielen Fällen zur Anwendung gelangt.

Eine wesentliche Verschärfung dieses Paragraphen ist durch Hinzuziehung des § 120a—e der Reichs-Gewerbeordnung vom 1. Juni 1891 geschaffen, ganz besonders durch die §§ d und e, wonach die zuständigen Polizeibehörden befugt sind, im Wege der Verfügung für einzelne Anlagen die Ausführung derjenigen Maassnahmen anzuordnen, welche zur Durchführung der in a—e enthaltenen Grundsätze ausführbar erscheinen.

Wir kommen später darauf zurück.

Eine der wichtigsten Haftungen ist jedoch die

8. gegenüber dritten Personen

Als dritte Person ist nach dem Sinne des Gesetzes jede Person anzusehen, welche in keinem Arbeits- oder Dienstverhältniss zu dem Unternehmer steht, noch zu dessen Hausstand gehört und durch den Betrieb Beschädigungen erleidet. Dahin zählen zuerst Personen, welche das Werk selbst betreten, wie staatliche Aufsichtsbeamte, besuchende Ingenieure und sonstige Besucher, Briefträger, Monteure, Handwerker und Fuhrleute, sowie ferner alle Personen, welche durch Rohrlegerarbeiten einen Unfall erleiden, sei es in den Strassen durch Fall in die Gräben oder in den Häusern durch Gasexplosionen oder Gasentweichungen oder Gaseinströmungen in die Gebäude durch Rohrbrüche in den Strassen oder dergl. m.

Der § 50 des Statuts der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke enthält allerdings die Berechtigung der Genossenschaftsmitglieder, nichtversicherungspflichtige Personen, welche die Betriebsräume zeitweilig betreten, ohne im Betriebe selbst beschäftigt zu sein, gegen Betriebsunfälle zu versichern; jedoch darf deren Jahresverdienst 1000 Mark nicht übersteigen, und müssen die zu versichernden Personen namentlich bezeichnet sein, was in unserm vorliegenden Falle ja beinahe stets ausgeschlossen ist. Mit diesem § 8 steht in fast unmittelbarem Zusammenhang der für uns ebenso wichtige Punkt

9. der Sachbeschädigungen, welche dritte Personen erleiden. Bei allen Unfällen, welche durch Rohrlegung, Installationsarbeiten, Bruch von Gas und Wasserleitungsröhren, Anfahren von Verschlusskästen, der Hydranten, Schiebern oder Wassertöpfen entstehen, erfordern die Sachbeschädigungen stets die meisten Entschädigungskosten, was wohl keiner weiteren Ausführung bedarf. Neuerdings ist nun noch mehrfach eine weitere Entschädigungspflicht hinzugekommen, wonach

10. der Unternehmer für die Gesundheitsbeschädigungen seiner Arbeiter haftet, ein Fall, welcher allerdings im Code civil, Art. 1384, vorgesehen, bisher aber selten, soviel mir bekannt, in Anwendung gekommen ist, und den ein Fall genügend beleuchtet.

In einer Fabrik in Frankenthal geriethen 2 Arbeiter in Streit, weil der eine bei einer gemeinsamen Arbeit den andern als nicht anstellig genug schimpfte; der andere schimpfte wieder und ergriff einen schweren Hammer, welchen er indessen gleich wieder fortsetzte, während der erstere ein glühendes Eisen in der Hand hielt, und nach mehrfachen Wechselschimpfreden dem andern in die Brust stiess; der Meister war zufällig abwesend. Die Fabrik wurde nach einem Urtheil des Reichsoberlandesgerichts verurtheilt, für den Schaden einzustehen, weil der Schaden bei einer Dienstverrichtung, im Arbeitsraume, während der Arbeitszeit, mit einem Arbeitsgeräthe und aus dienstlichem Anlass geschehen war.

Schliesslich haftet der Unternehmer noch

11. für Gesundheitsschädigungen seiner Arbeiter, welche durch die Beschaffenheit seiner Fabrikate und Verkaufsgegenstände entstehen können.

Dass diese Gesundheitsschädigungen bei Gaswerken sowohl im Betriebe, als auch bei Installationsarbeiten, Rohrbrüchen u. s. w. leicht vorkommen können, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Die hier aufgeführten Fälle zeigen zur Genüge, wie wenig der Betriebsunternehmer durch das Unfallversicherungsgesetz gegen die Folgen des Haftpflichtgesetzes geschützt ist, und wie dringend nöthig eine gleichzeitige Versicherung der Gas- und Wasserwerke gegen die Folgen dieses Gesetzes ist.

Wir wenden uns nun zum Haftpflichtgesetz selbst.

Das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 hat nur wenig Paragraphen, und es interessirt uns von diesen nur der § 2, welcher lautet:

»Wer ein Bergwerk, einen Steinbruch, eine Gräberei (Grube) oder eine Fabrik betreibt, haftet, wenn ein Bevollmächtigter oder ein Repräsentant oder eine zur Leitung oder Beaufsichtigung des Betriebes oder der Arbeiter angenommene Person durch ein Verschulden in Ausführung der Dienstverrichtungen den Tod oder die Körperverletzung eines Menschen herbeigeführt hat, für den dadurch entstandenen Schaden.«

Würde die Haftpflichtgesetzgebung allein auf diesem Gesetz fussen, so dürften keine weiteren Bedenken Platz greifen, da stets ein Verschulden des Betriebsleiters stattgefunden haben muss, um das Gesetz in Kraft treten zu lassen; dies ist aber nicht der Fall, sondern es kommen hierbei gleichzeitig die landesüblichen Gesetze zur Geltung, von denen uns für Rheinland und Westfalen der Code civil und das allgemeine Landrecht näher berührt, während für die anderen Landestheile die üblichen Landesgesetze zur Entscheidung gelangen. Die einschlägigen Gesetze des Code civil sind die Artikel 1382—1384 und 2000, und lauten:

Art. 1382: »Jede Handlung eines Menschen, von welcher Art sie auch sei, die einem andern Schaden verursacht, verbindet denjenigen, durch dessen Verschulden der Schaden entstanden ist, denselben zu ersetzen.«

Art. 1383: »Jeder ist für den Schaden verantwortlich, den er durch seine Handlung oder auch nur durch seine Nachlässigkeit oder Unvorsichtigkeit verursacht hat.

Art. 1384: Man ist nicht allein für den Schaden verantwortlich, den man durch seine eigene Handlung verursacht, sondern auch für denjenigen, der durch die Handlung von Personen verursacht wird, für welche man einstehen muss, oder durch Sachen, die man unter seiner Obhut hat.

(Art. 1385 enthält noch dieselbe Ersatzverpflichtung für Schaden, welchen ein zugehöriges Thier anrichtet.)

Art. 2000. Der Machtgeber muss ferner den Bevollmächtigten für den Verlust entschädigen, den derselbe bei Gelegenheit seiner Geschäftsführung ohne eine ihm zuzurechnende Unvorsichtigkeit erlitten hat.

Es ist hierbei auf einen Punkt hinzuweisen, in welchem der Code civil unter den in Deutschland gültigen Landesgesetzen eine Ausnahmestellung einnimmt; nach dem Art. 1384 haftet man auch für den Schaden, der durch Sachen, die man unter seiner Obhut hat, entstanden ist. Dieser Punkt ist in Bezug auf die Gas- und Wasserwerke von höchster Wichtigkeit. Das Reichsgericht hat sich zwar dahin entschieden, dass ein Verschulden noch besonders nachzuweisen sei, jedoch bei solchen Fällen, wo, wie bei Explosionen, die Spuren des Unfalls in der Regel zerstört werden, mangels concreter Anhaltspunkte die Ueberzeugung sich gebildet hätte, dass bei Einhaltung der ausser Acht gelassenen Vorsichtsmaassregeln das schadenbringende Ereigniss nicht eingetreten sein würde. Es wird also hier Vermuthung für Verschuldung angenommen, und unter Heranziehung des später eingeführten § 120a der Reichsgewerbeordnung dürfte eine Verurtheilung zum Schadenersatz sicher bevorstehen.

Die einschlägigen Paragraphen des allgemeinen Landrechts finden sich Theil 1 Tit. VI. Hier stuft sich die Haftung für den verursachten Schaden nach dem Grade der Schuld ab, und es wird unterschieden:

1. Vorsatz; 2. grobes Versehen; 3. mässiges Versehen; 4. geringes Versehen; ferner unterscheidet es mittelbaren und unmittelbaren Schaden. Die wichtigsten Paragraphen sind folgende:

§ 12 Theil I. Tit. VI. Wer nur aus mässigem Versehen den Andern durch eine Handlung oder Unterlassung beleidigt, der haftet nur für den daraus entstandenen wirklichen Schaden.

§ 26. Insonderheit muss der, welcher ein auf Schadenverhütung abzielendes Polizeigesetz vernachlässigt, für allen Schaden, welcher durch die Beobachtung des Gesetzes hätte vermieden werden können, ebenso haften, als wenn derselbe aus seiner Handlung unmittelbar entstanden wäre. Hierbei muss bemerkt werden, dass das Strafgesetzbuch in § 363 eine ganze Reihe von Polizeivorschriften enthält, im Rechtsgebiet des allgemeinen Landrechts bleibt demnach der Betreffende für die Nichtbefolgung dieser Vorschriften haftpflichtig.

§ 56. Wer eines Anderen unwillkürliche Handlung, wodurch derselbe sich selbst oder einem Dritten schädlich geworden ist, aus Vorsatz, grobem oder mässigem Versehen veranlasst hat, haftet für den dadurch verursachten Schaden.

§ 59. Wer wissentlich etwas geschehen lässt, was er zu verhindern schuldig und vermögend gewesen, hat eben die Verantwortung, als ob er solches befohlen hätte.

Von den bestehenden Gesetzen wenden wir uns zu den kommenden.

Der Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuches für das deutsche Reich handelt in seinem 3. Abschnitt über die Schuldenverhältnisse aus unerlaubten Handlungen § 704 und d. folg.; von der Haftung für dritte Personen handeln die §§ 710—712, welche lauten:

§ 710. Derjenige, welcher kraft des Gesetzes über einen Anderen die Aufsicht zu führen verpflichtet ist, haftet für den Ersatz des von dem Andern einem Dritten widerrechtlich zugefügten Schadens, wenn er seine Aufsichtspflicht verletzt hat, und bei Erfüllung derselben der Schaden nicht entstanden sein würde.

§ 711. Wer einen Anderen zur Verrichtung einer oder mehrerer Handlungen bestellt, ist denselben zu beaufsichtigen verpflichtet, wenn und soweit es die Sorgfalt eines ordentlichen Hausvaters erfordert.

Wird diese Pflicht verletzt, so haftet der Aufsichtspflichtige nach Maassgabe des § 710 Abs. 1 für den Ersatz des Schadens, welchen die bestellte Person durch eine in Ausführung ihrer Verrichtungen begangene, unerlaubte Handlung einem »Dritten« zugefügt hat.

§ 712. Wer einen Anderen zur Verrichtung einer oder mehrerer Handlungen bestellt, ist eine hierzu geeignete Person auszuwählen verpflichtet. Wird diese Pflicht verletzt, so findet die Vorschrift des § 711 entsprechende Anwendung.

Die folgenden §§ 713 und 714 handeln von der Mithaftung mehrerer Personen.

Man hoffte bei Erscheinen des Entwurfs zum bürgerlichen Gesetzbuch allgemein auf eine Milderung der einschlägigen Art. 1382 bis 1385 des Code civil, jedoch sind diese Artikel in ihrer Klarheit trotz ihrer grösseren Härte dem verschwommenen Hausvaterthum noch vorzuziehen.

Zu diesen gesetzlichen Bestimmungen ist aber neuerdings noch der § 120a der Reichsgewerbeordnung hinzugekommen. Derselbe hat folgenden Wortlaut:

»Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, die Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Geräthschaften so einzurichten und zu unterhalten und den Betrieb so zu regeln, dass die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet.

Insbesondere ist für genügendes Licht, ausreichende Lufträume und Luftwechsel, Beseitigung des bei dem Betriebe entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase, sowie der dabei entstehenden Abfälle Sorge zu tragen.

Ebenso sind diejenigen Vorrichtungen herzustellen, welche zum Schutz der Arbeiter gegen gefährliche Berührungen mit Maschinen oder Maschinentheilen oder gegen andere, in der Natur der Betriebsstätte liegende Gefahren, namentlich auch gegen die Gefahren, welche aus Fabrikbränden erwachsen können, erforderlich sind.«

§ 120d gibt ferner den zuständigen Polizeibehörden die Befugniss, im Wege der Verfügung für einzelne Anlagen die Ausführung derjenigen Maassnahmen anzuordnen, welche zur Durchführung der in den vorhergehenden Paragraphen a—c enthaltenen Grundsätze erforderlich und nach der Beschaffenheit der Anlage ausführbar erscheinen.

§ 120e gibt dem Bundesrath die Befugniss, Vorschriften darüber zu erlassen, welchen Anforderungen in bestimmten Arten von Anlagen zur Durchführung der in den §§ 120a—e enthaltenen Grundsätze zu genügen ist.

Diese für die Rechtsprechung recht klaren und dabei recht dehnbaren Paragraphen machen mit Hinzuziehung des § 96 des Unfallversicherungsgesetzes und der zahlreich erlassenen Polizeivorschriften im Falle einer gerichtlichen Klage eine strafrechtliche Verurtheilung des Betriebsunternehmers oder dessen Beauftragten beinahe in jedem Falle wahrscheinlich. Hierbei ist nämlich darauf hinzuweisen, dass nach einem Urtheil des Reichsgerichtes ein strafgerichtlich zu ahndendes Verschulden vorliegt, wenn die in Betracht kommende Betriebseinrichtung so beschaffen war, dass ein Unfall als im Kreise des menschlichen Vorstellungsvermögens liegend zu erachten war.

Ferner sind die Staatsanwaltschaften bezw. die Polizeibehörden verpflichtet, sobald sie von einem Unfall Kenntniss erhalten, an Ort und Stelle festzustellen, ob derselbe nicht durch die Fahrlässigkeit des Arbeitgebers oder eines Dritten hervorgerufen wurde.

Ist der Unfall von schweren Folgen begleitet oder werden mehrere Personen davon betroffen, so wird eine um so strengere Untersuchung eintreten, und wie leicht sich dann irgend eine Nachlässigkeit feststellen lässt, wird jeder einsehen, der mit der Leitung grösserer Betriebe bekannt ist.

Es muss im Anschluss hieran auf eine Verfügung des Justizministers hingewiesen werden, welche als Folge aus den §§ 95 bis 98 d. U. V.-G. an die Oberstaatsanwälte erlassen worden ist, dahinlautend, dass, wenn in Folge eines Unfalles in einem Betriebe festgestellt worden ist, dass der Unfall vorsätzlich oder aus Fahrlässigkeit herbeigeführt worden ist, und eine rechtskräftige, strafgerichtliche Verurtheilung deshalb erfolgt ist, seitens der Staatsanwaltschaft dem Vorstande der betheiligten Berufsgenossenschaft eine beglaubigte Abschrift der Urtheilsformel, versehen mit rechtskräftiger Bescheinigung, mitzutheilen ist.

Wenn wir von den äussersten Consequenzen des Haftpflichtgesetzes zum Gesetz selbst zurückkehren, so muss noch auf einen Punkt hingewiesen werden, welcher im Stande ist, selbst ein gut gegründetes Geschäft bei wiederholten Unglücksfällen zu Grunde zu richten. Es ist dies die Bestimmung, dass es dem Ermessen des Richters unterliegt, ob bei haftpflichtigen Unfällen für die zu zahlende Rente das Kapital vorher sicher gestellt werden muss; welche bedeutende Summen in wiederholten Fällen fest zu legen sein würden, braucht wohl nicht näher erörtert zu werden.

In Vorstehendem dürfte der Beweis wohl zur Genüge erbracht sein, wie unumgänglich nöthig es für jeden Fabrikbesitzer oder Leiter ist, dass das ihm unterstellte Werk bezw. dessen Arbeiter gegen die Folgen der Haftpflicht versichert werden, um wenigstens gegen den materiellen Schaden gesichert zu sein.

In Erwägung dieser Nothwendigkeit und in Erwägung der Einschränkung dieser Haftpflichtgesetzgebung, welche jeden Betriebsunternehmer oder Leiter stets mit einem Fusse im Zimmer des Staatsanwaltes stehen lässt, und in fernerer Erwägung der bevorstehenden Revision des Unfall-Versicherungs-Gesetzes, ist bereits am 28. Juni 1892 in Düsseldorf unter dem Vorsitz des Reichstagsabgeordneten Th. Möller in Brackwede und unter Beihülfe des in den Versicherungs-Geschäften rühmlichst bekannten Versicherungs-Directors A. Schwanck als Geschäftsführer ein Haftpflichtschutzverband deutscher Industrieller mit dem Sitz in Köln gegründet worden. Dieser Verband hat bereits gemäss seinen Satzungen umfangreiche fachwissenschaftliche Untersuchungen angestellt:

1. über die Tragweite der unter der Herrschaft der gegenwärtig geltenden Unfall-Versicherungs-Gesetzgebung verbliebenen Haftpflicht;

2. über die Möglichkeit und die Maassregeln der Einschränkung dieser Haftpflicht bei Gelegenheit der bevorstehenden Revision des Unfall-Versicherungs-Gesetzes vom 6. Juli 1884 und der bezügl. Ausdehnungsgesetze;

3. über die Mängel der bisherigen Haftpflichtversicherung und deren Beseitigung durch Aufstellung von Normativbedingungen. Diese Untersuchungen sind den Mitgliedern in 2 Heften bereits mitgetheilt worden.

Ferner bezweckt der Verein, den Verbandsmitgliedern durch sachverständigen Rath und Auskunft möglichst wirksame Rathschläge in den aus der Civil- und Strafgesetzgebung herrührenden Haftpflichtstreitfällen zu gewähren oder zu vermitteln. Der Beitrag beträgt für Betriebe

bis zu 100 Arbeitern	. . .	M. 10
100—300 »	. . .	» 20
300—1000 »	. . .	» 30

Der Verein ist auch mit folgenden Versicherungsgesellschaften in Verbindung getreten, welche sich bereit erklärt haben, die in Heft 2 aufgestellten Normativbedingungen den Versicherungen zu Grunde zu legen:

1. Allianz, Versicherungs-Aktien-Gesellschaft — Berlin.
2. Kölner Unfallversicherungs-Aktien-Gesellschaft — Köln.
3. Nordstern, Unfall- und Alters-Versicherungs-Gesellschaft — Berlin.
4. Vaterländische Lebensversicherungs-Aktien-Gesellschaft — Elberfeld.
5. Zürich, Transport- und Unfall-Versicherungs-Aktien Gesellschaft — Zürich.

Der Allgemeine Deutsche Versicherungs-Verein in Stuttgart soll seine Zustimmung noch nicht erklärt haben, hat jedoch auf der Versicherungspolice für Gaswerk Bonn ausdrücklich seine Zustimmung zu den Normativ-Bedingungen gegeben. Die erstgenannten 5 Gesellschaften nehmen Versicherungen gegen die Haftpflicht in unbegrenzter Höhe an und bezahlen diese bis zu der versicherten Höhe voll aus, nehmen aber keine Versicherungen gegen Sachbeschädigungen an. Der Allgemeine Deutsche Versicherungs-Verein in Stuttgart entschädigt Körperverletzungen in unbegrenzter Höhe mit 80% — neuerdings 90% — und Sachbeschädigungen mit 66⅔% und einfacher Höhe bis zu M. 5000, welche indessen bis zu M. 20000 ausgedehnt werden kann.

Bei Gas- und Wasserwerken spielt die Versicherung gegen Sachbeschädigungen eine bedeutende Rolle, was bei anderen Betrieben in weit geringerem Maasse der Fall ist, und erschien es deshalb dem Vortragenden angemessener — ohne hier für irgendwelche Gesellschaft Partei zu nehmen — bei der Allgemeinen Deutschen Versicherungs-Gesellschaft in Stuttgart zu versichern. Die anderen Gesellschaften werden sich wohl ebenfalls dazu verstehen müssen, gegen Sachbeschädigung zu versichern, wenn sie bei den Gas- und Wasserwerken mit der Stuttgarter in die Schranken treten wollen, ein Umstand, den die Kölner Unfallversicherungs-Gesellschaft bereits in's Auge gefasst haben soll; ebenso übernimmt die Transport- und Unfall-Versicherungs-Aktiengesellschaft Zürich Versicherungen gegen Explosions- und Transportgefahr, was auch einen Fortschritt für uns bedeutet. Die 5 genannten Aktiengesellschaften versichern gegen festen Prämiensatz, die Stuttgarter nach Belieben auf Gegenseitigkeit oder mit festen Prämien.

Zum Schluss theilt Redner noch als Beispiel die Versicherung des Gaswerks Bonn mit Anschlussgeleise und die Art der Einschätzung mit und räth dringend neben dem Beitritt zu einer Versicherungs-Gesellschaft dem Haftpflichtschutzverband deutscher Industriellen beizutreten, um dessen durchaus zeitgemässe Bestrebungen zu unterstützen, während auch gleichzeitig den Theilnehmern durch verminderte Prämienzahlung ein materieller Gewinn erwächst.

Literatur.

Arbeiter-Badeanstalt der Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. Von H. Kutt. (Deutsche Baustg. 1893, S. 333—334, mit Abb.)

Neuere Pumpen. Direct wirkende Pumpen nach Worthington's System. Pumpen mit Schwungrad. Mit Abbildungen. (Dingl. Polyt. Journ. 1893, Bd. 288, No. 3, 4 und 5.)

Zur Hygiene des Eises. Von Professor Dr Renk in Halle. Vorsichtsmaassregeln bei der Gewinnung natürlichen Eises. (Bayr. Ind. u. Gew.-Blatt 1893, No. 35, S. 421—425).

Einrichtung von Grundwasser-Beobachtungen. Vorschläge von Wilhelm Krebs. Die Grundwasser-Untersuchungen, hauptsächlich erst begonnen im Anschluss an die hygienische Lehre Pettenkofers, sei nicht der privaten Thätigkeit (von Vereinen etc.) zu überlassen, sondern am leichtesten und erfolgreichsten von den Stadtverwaltungen durchzuführen; diesen ständen ohne Weiteres die nöthigen Kräfte zur Verfügung, während die Kosten kaum in Betracht kämen. Ausserdem haben auch die Gemeinden das directeste Interesse an diesen Untersuchungen. (Centralbl. d Bauverw. 1893, S. 375—376).

Druckverlust in Wasser-, Luft und Dampfröhren. Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt 1893, No. 39, S. 472—473. Ueber die Flamant'sche Formel wurde bereits in dies. Journ. 1893, No. 19, S. 374 u. 375 ausführlich berichtet. Für den Druckverlust in Dampf- und Luftleitungen stellte Prof Ledoux Beobachtungen an; für die Formel: (worin:

$$z = k \cdot \delta \frac{L\,U^2}{D}$$

z = Druckverlust in Atmosph. zu 10000 kg auf 1 qm;
L u. D = Länge und Durchmesser der Röhren in m;
δ = Gewicht von 1 cbm Luft oder Dampf in kg;
U = Geschwindigkeit in m);

ergab sich für Luft: $k = 0{,}00000091$;
für Dampf: $k = 0{,}0000011$.

Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Wassers auf seine Verwendbarkeit zu gewerblichen Zwecken. Von Dr. Mayrhofer. Verfasser referirt über die in den letzten Jahren auf diesem Gebiete gesammelten Beobachtungen und Erfahrungen; so die Einwirkung des Wassers auf die Substanz der Leitungsröhren (getheertes und ungetheertes Eisen, verzinktes Eisen, Zink, Blei und Kupfer); die Bedeutung der Zusammensetzung des Wassers bei Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, in der Wäscherei und Färberei, Papierfabrikation, Gerberei etc., die Verwendung des Wassers als Kesselspeisewasser und zu Kochzwecken, und endlich die Enteisenung des Wassers (Bayer Ind.- u. Gew.-Blatt 1893, No 27, S. 319—324; No. 28, S. 331—336; No. 29, S. 346 bis 351, nach »Polyt. Notizblatt«.)

Die Anemündung des Hauptsammelkanals der Entwässerung der Stadt Köln. Von Stadtbaumeister Steuernagel in Köln. Der Kanal mündet 4 km unterhalb der neuen Stadtumwallung in den Rhein; um ein rasches Verdünnen des Kanalinhalts im Flusse zu erzielen, schliesst sich an den Hauptsammler ein 180 m langes eisernes Rohr von 1,2 m Durchmesser; dasselbe ist bei einer Steigung von 1 : 106 stark stromabwärts verlegt und ist seine Mündung auf der Rheinsohle bei Niederwasser 35 m, bei Mittelwasser 145 m weit vom Ufer entfernt. (Deutsche Bauzeitg. 1893, S. 506 und 507, mit Abb.)

* **Ausführung eines Sammelkanals** in der Johannisstrasse in Köln. Von Stadtbauinspector Steuernagel in Köln. Die Johannisstrasse ist nur 5,44 bis 8,50 m breit. Die Häuser sind nur 3 bis 4,70 m tief fundirt. Der Untergrund besteht aus aufgeschüttetem Boden von 1,80 m Mächtigkeit, darunter Muschelsand, Lehmschichten, sowie Flusssand und Kies folgen. Die Sohlentiefe des Kanals beträgt 7,5 bis 9,1 m. Unter diesen Verhältnissen war die Ausführung des Kanals im Betrieb als Tunnel rathsam, um so mehr das Grundwasser meist unter Kanalsohle bleibt. Die Arbeit ist ohne Störung zum Abschluss gelangt. (Centralbl. d. Bauverw. 1893, S. 365—368, mit Abb.)

* **Holz-Rohrbrücke** im Zuge der Denver (Colorado)-Wasserleitung. Der Aquaeduct von 36,8 km Länge ist fast ganz in Holz gebaut. Die Brücke wird durch die nach aufwärts gekrümmten an den Widerlagern gespreitzten Rohre selbst gebildet, welche als Durchgurtung einer Bogenbrücke wirken. Die gebogenen hölzernen Rohre zeigen 0,3 m Durchmesser und sind aus Jellowpine-Stäben zusammengesetzt, deren Dicke nach der Bearbeitung 3,8 cm beträgt. Die Umwickelung besteht aus 6 cm breiten 1 cm starken Stahlbändern. Die Spannweite der Bogenbrücke misst 31 m. Als Widerlager dienen eiserne Rohre, welche mit Beton umstampft sind. (Engineering News 1893, Vol. XXX, S. 169—170.)

* **Reinigung der Abwässer des Ausstellungs-Platzes der Weltausstellung zu Chicago.** Es gelangte das von Carl Kinebühler in Dortmund (Deutschland) empfohlene Verfahren zur Anwendung. Den Abwässern wird Eisenvitriol, Aluminium-Sulfat und Kalk zugesetzt. In der Mitte grosser Tanks aus Eisenblech sinkt das Wasser in einem Rohr abwärts, um unten im Tanke auszutreten und dann langsam in demselben aufwärts zu steigen. Das also geklärte Wasser fliesst eben zum See ab. Unten ist der Tank trichterförmig gestaltet. Hier sammelt sich der Schlamm, welcher durch eine Rohrleitung abgelassen wird. Vier solcher Tanks sind in Thätigkeit. In der dritten Woche des Juli 1893 gelangten täglich 11000 cbm zur Klärung. Die Anlagekosten, ausgenommen die Gebäude, betrugen M. 134000. An Chemikalien wurden auf je 1000 cbm Abwasser M. 7,4 verausgabt. Genauere Untersuchungen über die zweckmässigsten Zuschläge wurden zur Zeit angestellt, deren Resultat später mitgetheilt wird. (Engineering News 1893, Vol XXX S. 86, m. Abb.)

* **Reservoir-Bruch zu Portland, M. E.** Erbaut im Jahre 1889 trat an diesem Reservoir am 6. August 1893 ein Dammbruch ein, bei welchem 77000 cbm Wasser wie eine Lawine in's Thal stürzten. Zunächst zeigte sich unten am Fuss des Erddammes eine Quelle und schon wenige Minuten später erfolgte der eigentliche Durchbruch. Der Damm hatte einen Wasserdruck von etwa 10 m auszuhalten, war in der Krone 3,6 m breit und beiderseits 1 : 1½ geböscht. Die Wasserseite war mit Granit und Bruchstein abgedeckt und zur Hälfte aus Puddle hergestellt. Die hintere Dammhälfte war aus Fels, Kies und Thon gebildet.

Die überreichliche Verwendung von Thon dürfte als Ursache der Zerstörung anzusehen sein. Ein Erddamm soll nur auf der dem Wasser zugekehrten Seite wasserdicht sein. Schon der Kern des Materials muss so wasserdurchlässig bleiben, dass alles von vorne kommende Sickerwasser bequem, ohne sich zu stauen und den Boden zu erweichen, abgeführt werden wird. Der hintere Theil des Dammes ist aus thunlichst lagerhaftem, Wasser leicht durchlassendem, Material zu bilden.

Im Gegensatz zu dieser von amerikanischen Ingenieuren und vom Referenten empfohlenen Bauweise, enthielt der für die Rückseite des Dammes verwendete Boden auch Thon; er war also zu wasserdicht, staute das Sickerwasser im Innern des Dammes und veranlasste so ein Aufweichen des ganzen Dammkörpers. Ausserdem erscheint der Damm durch das schräge im Dammkörper verlegte Ueberlaufrohr geschwächt. (Engineering News 1893, Vol. XXX S. 140—141.) M. M.

— **Wasserversorgung von Philadelphia.** In Philadelphia macht sich das Bedürfniss nach einer Erweiterung der Wasserversorgung geltend. Im vorigen Sommer betrug die von den Pump

anlagen täglich geförderte Durchschnittsmenge 741 860 cbm, und obgleich dieses bei etwa 1 200 000 Einwohnern einem Tagesconsum von ca. 618 l pro Kopf entspricht, so wurde dennoch über Wassermangel und schwachen Druck häufig geklagt. Trotz jener enormen Leistung der Pumpmaschinen, deren Fördermengen zeitweilig sich mit den vom Schuylkill-Flusse abgeleiteten Wassermengen deckten, wurde doch in dem Sammelreservoir im East Park eine Zeitlang eine Abnahme des Wasserstandes um 102 mm pro Tag beobachtet.

Auf Grund verschiedener die Erweiterung der Werke betreffender Berichte wird von Windrim, dem Director der dortigen Wasserwerke, empfohlen, in Ergänzung der Versorgung aus dem Schuylkill die kleinen Flüsse Perkiomen und Tohickon durch Dämme aufzustauen, und das Wasser sodann durch Gravitation den Queen Lane- und East Park-Reservoirs und von hier aus den niedriger belegenen Behältern zuzuführen. Später sollen dann, wenn erforderlich, noch die Berggewässer mit nutzbar gemacht werden.

Das genannte Project umfasst die Ausnutzung des etwa 58 845 ha grossen Sammelgebietes jener beiden Flüsse, wodurch eine Tagesmenge von 991 065 cbm gewonnen wird. Die Gesammtkosten des Projectes stellen sich einschliesslich der Kosten des 44 km langen Aquaductes auf M. 79 800 000; letzterer ist für eine Tagesmenge von 1 173 350 cbm berechnet, welche sich durch Hinzuziehung anderer Wasserläufe herbeischaffen lässt. Die ersten Anlagen würden eine Geldausgabe von M. 61 740 000 erfordern. Ein ähnliches Project des derzeitigen Chefs der Wasserwerke aus dem Jahre 1865 ist damals der hohen Kosten wegen abgelehnt worden. (Engineering News, Octob. 5, 1893.)

— **Wasserversorgung von Boston.** Von dem Gesundheitsamte des Staates Massachusetts wird gegenwärtig eine neue Wasserversorgung für Boston und deren Umgebung innerhalb eines Kreises von 16 km Halbmesser geplant; dieses Project wird indess voraussichtlich erst nach Jahren zu Stande kommen. Mittlerweile wird die Herstellung einer Filteranlage Seitens der Stadt erwogen; das Wasser soll aus dem Mystic-Flusse gewonnen werden. Die Kosten der Filterbetten sind auf M. 2 100 000 bis M. 2 310 000 geschätzt. (Engineering News, Octob. 5, 1893.)

Neue Bücher

Die neueren Cokeöfen von Prof. Dr. E. F. Dürre. Leipzig 1892, Baumgärtners Buchhandlung, 102 S. gr. 4°. mit 15 Tafeln. Das Buch bildet seiner Form nach ein Supplement zu dem Capitel über Cokeöfen in dem Werke des Verfassers »die Anlage und der Betrieb der Eisenhütten«, 1882, Bd. I, S. 239—275. Der erste Theil des Buches behandelt die seither erschienenen Arbeiten über Entstehung der mineralischen Kohlen, Eigenschaften und Analysen von Kohlen verschiedener Reviere; diese Zusammenstellung ist allerdings nicht ganz vollständig, da z. B. die Gümbel'schen Arbeiten über die Entstehung der Kohlen nicht erwähnt sind. Interessant ist ein umfangreicher Bericht des Verfassers über die belgischen Kohlen auf der Antwerpener Ausstellung 1885. Es folgen hierauf die Arbeiten über die Gewinnung von Theer und Ammoniak aus Cokereien, von Knublauch, Cl. Winkler, Wright, F. Schmitz und Anderen, ferner die Versuche das Backen der Kohle durch Theerzusatz, Kohlenmischung und Compression zu befördern, sowie Untersuchungen über die Festigkeit und Structur von Coke. Der zweite Theil behandelt die im Laufe des letzten Decenniums durch Patentschriften und anderweitige Publicationen bekannt gewordenen neueren Cokeofenconstructionen, welche durch zahlreiche Textfiguren und Tafeln erläutert werden, und die bekanntlich durch Einführung der Gewinnung der Nebenproducte und durch Luftvorwärmung mit Regeneratoren (Hoffmann und Dr. Otto) oder Recuperativsystemen (v. Bauer und Mendheim) charakterisirt sind. Es finden sich hier Carvès-Hüssener'sche Ofen, der erste Otto'sche Ofen mit Destillatgewinnung, der Hoffmann-Otto'sche Ofen, nach der Ausführung auf Zeche Pluto, nebst Disposition der Condensationsanlagen, der Universalcokeofen Otto-Lürmann, der Semet-Solvay-Ofen, und viele andere minder verbreitete Systeme beschrieben. Den Schluss des Buches bildet ein Anhang über die Fortschritte der Holz- und Torfverkohlung. Das ganze Werk bietet eine vollständige Uebersicht über die Entwickelungsgeschichte der Cokerei und die verschiedenen Cokeofenconstruktionen und gibt namentlich einen vollständigen Einblick in den derzeitigen Stand der der Leuchtgasindustrie so nahestehenden Destillationscokerei. Wir können das Werk den Vertretern der Gasindustrie nur angelegentlichst empfehlen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

4. Januar 1894.

Klasse:

46. L. 8401. Zweicylindrige Zweitakt-Erdölgasmaschine. G. A. List, V. List und J. Kosakoff in Moskau; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3. 23. März 1893.

8. Januar 1894.

27. B. 14062. Mehrflügeliger Gassauger mit feststehender Achse. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin N.W., Martinikenfelde. 10. December 1892.

85. B. 15306. Vorrichtung zum Füllen und selbstthätigen Entleeren von Senkgruben und dergl. L. Brandis in Essen, Ruhr, Huyssenstr. 19. October 1893.

11. Januar 1894.

26. Z. 1789. Holzhorde für Gasreiniger, Kühl- und Trockenapparate. (Zusatz zum Patente No. 66052.) G. Zechocke in Kaiserslautern. 18. November 1893.

85. R. 8362. Regulirvorrichtung für Flügelradwassermesser. C. Reuther in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. 4. November 1893.

15. Januar 1894.

4. P. 6537. Brenner für flüssige Kohlenwasserstoffe, welcher um senkrechte Gelenke aufgeklappt werden kann. G. D. Pelser zu Kimberley, Kap der guten Hoffnung in Süd-Afrika; Vertreter: H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 28. October 1893.

— R. 8412. Lampendocht. (Zusatz zum Patente No. 71505.) O. Roth in Göppingen. 30. November 1893.

26. I. 3006. Sicherheitsbrenner. Firma International Self Closing Gas Burner Company in Milwaukee; Vertreter: H. Aderhold in Berlin S., Prinzenstr. 32. 13. Februar 1893.

— Sch. 9145. Gaszufluss-Regulirungshahn für verschiedene an eine Leitung angeschlossene Brennergattungen. R. Schulze in Darmstadt, Mühlstr. 15/III. 25. September 1893.

59. N. 2973. Saugebehälter für Pumpen zur Bewegung des Wassers und Abscheidung fester Theile. R. Nuruhn in Berlin S.W., Alexandrinenstr. 26. 25. August 1893.

85. C. 4580. Sinkkasten mit Doppelfang für Abwässer. L. W. Croete in Nottingham, 6 Park Avenue, West Bridgeford, England; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3. 13. Mai 1893.

— L. 8444. Vorrichtung zum Abführen der Kanalgase aus Abfallröhren. A. Luce in Heidelberg, Bismarkstr. 7. 2. November 1893.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

4. S. 7443. Vorrichtung zum Löschen von Kerzen. (Zusatz zum Patente No. 70946.) Vom 9. October 1893.

— K. 10736. Brennerkorb. Vom 21. September 1893.

Patentversagungen.

26. Sch. 7565. Vorrichtung zur Ableitung von Theer aus den Vorlagen. Vom 17. Juli 1893.

46. K. 10471. Regulirungsvorrichtung für Erdöl- und Gasmaschinen, bei welcher das Auspuffventil ganz und das Einlassventil ganz oder zum Theil geschlossen bleibt. Vom 26. Juni 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 73446. Brennerkorb. F. Delmel in Berlin S., Kommandantenstr. 50. Vom 27 Juli 1893 ab. D. 5874.

— No. 73524. Aufziehvorrichtung für Hängelampen und dergl. F. Strauss und H. Schultes in München. Vom 17. Februar 1893 ab. Sch. 8616.

— No. 73588. Mehrtheiliges Zugrohr. E. Ziets in Hamburg, 1, Brandstwiete 14/I. Vom 25. April 1893 ab. Z. 1699.

— No. 73613. Petroleumdampfbrenner. L. Dürr in Bremen, Am Wall 18. Vom 28. März 1893 ab. D. 5686.

— No. 73625. Löschvorrichtung für Grubensicherheitslampen. W. Kern in Rothenbach, Kreis Landeshut i. Schl., Poststation Gottesberg. Vom 1. Juli 1893 ab. K. 10902.

Klasse.

4. No. 73626. Gelenkverbindung der Parallelogramme an federnden Fahrradlaternen. Firma Henry Eedes & Co. in Birmingham, Masshouse Lane 28; Vertreter: R. Beyer in Berlin S.O., Brückenstr. 13. Vom 21. Juli 1893 ab. E. 3889.

10. No. 73504. Liegender Cokeofen mit zwei Reihen senkrechter Heizkanäle in jeder Ofenzwischenwand. F. Brunck in Dortmund, Arndtstr. 25. Vom 12. April 1892 ab. B. 13142.

23. No. 73616. Vorrichtung zum Bemustern von Kerzen. Ch. Axt in Firma Axt & van Goch, in Trier, Güterstr. Vom 14. Mai 1893 ab. A. 3478.

30. No. 73510. Verfahren zur Herstellung eines Reinhaltungsmittels für Pissoirs. W. Michael in Düsseldorf, Friedrichstrasse 102/I. Vom 13. October 1892 ab. M. 9454.

42. No. 73661. Instrument zur Bestimmung von Wasserspiegeln in engen Bohrlöchern, Versuchsröhren u. s. w. R. Schrader in Leipzig und G. Kloeppel in Bautzen. Vom 4. Juli 1893 ab. Sch. 8982.

46. No. 73557. Zwillingsmaschine mit beiderseits geschlossenen Stufencylindern. J. E. Friend in Auckland, Colonie Neu-Seeland; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Commissionsrath, und L. Glaser, Reg.-Baumeister in Berlin S.W., Lindenstr. 80. Vom 14. Februar 1893 ab. F. 6569.

— No. 73561. Regulator für Gasmaschinen. H. Th. Dawson in Salcombe, Grafschaft Devon, England; Vertreter: J. Moeller, C. Moeller und M. Moeller in Würzburg. 18. April 1893 ab. D 5779.

53. No. 73604. Apparat zum Sterilisiren von Wasser. Dr. V. Babes, Professor, und Dr. A. Babes, Professor, in Bukarest, Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3. Vom 26. November 1892 ab. B. 13998.

75. No. 73560. Verfahren zur Gewinnung rhodanfreier Ammoniaksalze. Dr. G. R. R. Blochmann, a. o. Professor der Chemie an der Kgl. Albertus-Universität, in Königsberg i. Pr., Tragheimer Kirchenstr. 25/26. Vom 6. April 1893 ab. B. 14558.

84. No. 73432. Schütze für Schleusen und ähnliche Anlagen. F. R. Stent in Helouan, Egypten; Vertreter: F. Wirth und Dr. R. Wirth in Frankfurt a. M. Vom 12. März 1893 ab Bt. 3524.

85. No. 73458. Verfahren und Apparat zur Gewinnung des Schlammes aus Kläräpparaten. O. Schmidt in Berlin N, Weissenburgerstr. 48. Vom 18. December 1892 ab. Sch. 8478.

Patentübertragung.

Klasse

4. No. 71459. Lee Lamp (Parent) Company Limited, 35 Piccadilly, London. Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3. Lampe mit doppelter Luftzuführung zur Flamme. Vom 17. Januar 1893 ab.

Patenterlöschungen.

4. No. 51455. Zündvorrichtung für Laternen.
26. No. 57412. Apparat zur Erzeugung von Wassergas.
— No. 68040. Coupé-Gaslampe mit Hell- und Dunkelstellung.
85. No. 56404. Schwenkhahn.
— No. 63095. Vorrichtung zum selbstthätigen Regeln der Zuführung des Spülwassers in Pissoirs.

Statistik deutscher Patente.

Aus der alljährlich erscheinenden Uebersicht über die in Deutschland angemeldeten, ertheilten und ausser Kraft getretenen Patente entnehmen wir folgende allgemeine Angaben:

	1892	1893	1877–1893
Zahl der Anmeldungen	13 126	14 265	157 186
Bekanntgemachte Anmeldungen . . .	6 920	6 957	81 909
Nach d. Bekanntmachung zurückgezogen	491	449	
Versagungen nach der Bekanntmachung	189	210	4 555
Ertheilte Patente	5 900	6 430	73 840
Vernichtete u. zurückgenommene Patente	11	12	321
Theilweise vernichtet	9	9	
Abgelaufene und wegen Nichtzahlung der Gebühr erloschene Patente	4 799	4 949	55 780
Darunter a) wegen Nichtzahlung .	4 616	4 727	
b) in Folge Verzichts .	49	94	
c) in Folge Ablaufs . .	134	128	
Am Jahresschlusse in Kraft gebliebene Patente	15 825	17 299	17 299[1]).

Aus der Uebersicht nach Patentklassen geben wir in nachstehender Tabelle die für uns wichtigsten Klassen:

Klassen-No.	Gegenstand der Klasse	Anmeldungen 1892	Anmeldungen 1893	Anmeldungen 1877 bis 1893	Anmeldungen Durchschnitt für ein Jahr	Ertheilungen 1892	Ertheilungen 1893	Ertheilungen 1877 bis 1893	Ertheilungen Durchschnitt für ein Jahr	Löschungen 1877 bis 1893	In der Zeit vom 1. Juli 1877 bis Ende 1893 kamen: Ertheilungen auf 100 Anmeldungen	In der Zeit vom 1. Juli 1877 bis Ende 1893 kamen: Löschungen auf 100 Ertheilungen
4	Beleuchtung . . .	167	190	2 822	171	67	71	1 183	72	988	41,92	83,52
10.	Brennstoffe . . .	55	41	698	42	30	26	331	20	243	47,42	73,41
24.	Gewerbliche Feuerungsanlagen	116	296	1 717	104	42	70	648	39	512	37,74	79,01
26.	Gasbereitung und Beleuchtung	111	157	1 770	107	48	70	964	58	773	54,46	80,19
36.	Heizungsanlagen	220	265	2 806	170	77	78	1 183	72	906	42,16	76,58
46.	Luft- und Gasmaschinen . . .	192	197	2 199	133	90	66	1 000	61	761	45,48	76,10
59.	Pumpen	95	106	1 560	95	45	40	705	43	578	45,19	81,99
85.	Wasserleitung	147	206	2 412	146	61	94	1 059	64	837	43,91	79,04

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 69105 vom 21. Juni 1892. F. Delmel in Berlin. Dochtputzer. — Dieser für Rundbrenner bestimmte Dochtputzer hat die Form einer Scheibe, welche behufs Reinigung der oberen Dochtfläche auf dieser gedreht wird und mit schlitzartigen, senkrecht oder schräg zu den Dochtkanten verlaufenden Durchbrechungen versehen ist. Abweichend von ähnlichen Dochtputzern treten die messerartig angeschrägten Stege zwischen den einzelnen Schlitzen mit ihren Schneiden aus der Grundfläche nicht heraus.

No. 69108 vom 24. Juli 1892. P. Gery in Toulouse, Frankreich. Einrichtung an Lampencylindern zum Tragen des Lichtschirmes. — Die Einrichtung besteht aus an den Cylindern angegossenen Wulsten A oder aus in Ringrinnen federnd eingreifenden Ringen T, die unter Vermittelung eines lose aufgesteckten Auflageringes B den Lichtschirm C tragen.



Fig. 62.



Fig. 63.

[1]) Die Zahl ist um 60 grösser, als die Differenz der Summen der ertheilten, nichtig erklärten und erloschenen Patente ergibt, weil 60 nichtig erklärte Patente vorher schon erloschen waren.

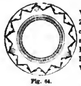


Fig. 64.

No. 69118 vom 2. October 1892. Carl Wolf, in Firma Friemann & Wolf, in Zwickau i. S. Schutzmantel für den Drahtcylinder an Grubenlampen. — Der im Querschnitt dargestellte Schutzmantel ist als Faltenkörper ausgebildet, aus dessen Flächen Lappen herausgebogen sind, zum Zwecke, den Wetterstrom abzulenken.

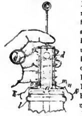


Fig. 65.

No. 69123 vom 10. November 1892. Ed. Sommerfeld in Berlin. Vorrichtung zum Halten des Lampenglases an Sturmlaternen. — Die Vorrichtung besteht aus vom Glasdeckel *a* getragenen Klammern *k*, die den Glaswulst *l* umfassen und mit hebelartigen Fortsetzungen durch Deckelschlitze *n* nach innen eingeführt und durch Schlitze *m* wieder herausgeführt werden. Dieselben endigen in Lappen *o*, die von den Enden eines Bügels *d* gefasst sind. Die Klammern werden bei verschlossener Laterne und beim Hochziehen des Bügels *d* an den Wulst *l* gedrückt, geben denselben aber frei, wenn man behufs Herausnehmens des Glases aus der Laterne dieses gegen den Deckel *a* empordrückt.

No. 69313 vom 5. August 1892. A. Höing und F. Schmits in Altendorf, Rheinland. Sicherheitsverschluss an Grubenlampen. — Infolge der Wärme der brennenden Lampe verschiebt ein sich ausdehnender Körper einen Riegel, welcher den Brennerraum verschliesst. Infolge Abkühlung der ausgelöschten Lampe zieht der Körper sich wieder zusammen und löst den Riegelverschluss.



Fig. 66.

No. 69332 vom 13. December 1892. R. Möbius in Neheim a. Ruhr. Vorrichtung an Hängelampen zum bequemen Herausnehmen und Einsetzen des Brennstoffbehälters. — Die Vorrichtung besteht aus einem auf dem Lampenarm befestigten, mit Ausschnitt *h* versehenen Ring *b*, auf welchem der geschlossene Schirmring *a* aufklappbar oder abnehmbar befestigt ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 68876 vom 2. September 1892. Firma C. Pieper in Berlin. Etagenofen zur trocknen Destillation ohne Retorten. — Der Ofen ist durch geneigte Böden in über einander liegende Etagen abgetheilt. Das zu destillirende Material gelangt der Reihe nach auf

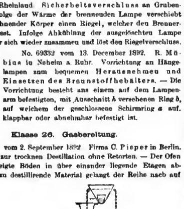


Fig. 67

die unter einander liegenden Böden, die ebenso wie die Wände des Ofens durch Feuerzüge beheizt werden. An der höchsten Stelle jeder Etage sind Abzugsrohre *p* angebracht, durch welche die gasförmigen Destillationsproducte jeder Etage gesondert abgeführt werden können.

Klasse 74. Signalwesen.

No. 69223 vom 6. Mai 1892. C. Bohmeyer in Hanau. Elektrisch betriebene Schaltvorrichtung für Wasserstands-Fernmelder. — Die Schaltvorrichtung ist mit nur einem Schaltrad *r* ausgestattet. Die Bewegung desselben wird in folgender Weise bewirkt. Ein polarisirter Elektromagnet *e* ist mit je einem Anker für die Wickelungen *d d*, an welchen Ankern je eine Schalt- und Sperrklinke *g g* und *h h* angebracht sind, ausgestattet. Infolge von Verwendung von Wechselströmen wird bald

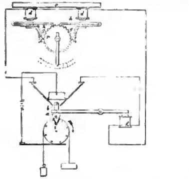


Fig. 68.

der eine, bald der andere Anker mit seiner Schalt- und Sperrklinke vom Elektromagneten *e* angezogen und das Schaltrad *r* in der einen bzw. anderen Richtung gedreht. Die hierbei verwendete elektromagnetische Stromschlussvorrichtung besteht aus dem Elektromagneten *f* und dem auf dem Anker desselben drehbar angebrachten Stromschliesser *a* mit Isolirstück *i* und Stift *b*. Die Stromschlussvorrichtung hat den Zweck, den Stromkreis ohne vorheriges Kurzschluss herzustellen, sowie denselben nach erfolgter Erregung der beiden Elektromagnete *e* und *f* sofort wieder zu unterbrechen und dadurch Ungenauigkeiten in der Arbeit der Schaltvorrichtung zu verhüten.

Klasse 75. Soda.

No. 69316 vom 6. September 1892. (Zusatz zum Patente No. 63722 vom 15. November 1890. P. R. Vicomte de Lambilly in Nantes. Verfahren zur Darstellung von Cyanalkalien bzw. Erdalkalien. — Die für das Verfahren des Hauptpatentes No. 63722 erforderliche Anreicherung des Leuchtgases geschieht zweckmässig in der Weise, dass man es durch Cylinder streichen lässt, welche mit Kohle und einem specifisch schweren flüssigen (z. B. Steinkohlentheer) oder halbfesten Kohlenwasserstoff (z. B. Pech) beschickt sind und auf eine gelinde Temperatur erhitzt werden. Um nicht nur den Kohlenstoff, sondern auch den Stickstoff im status nascendi auf die zu cyanirende Alkali- oder Erdalkaliverbindung einwirken zu lassen, wird dem Kohlenwasserstoffgas an Stelle von Stickstoff Ammoniakgas oder ein Gemisch von Stickstoff und Ammoniakgas beigemengt.

Klasse 85. Wasserleitung.

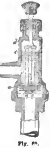


Fig. 69.

No. 68162 vom 14. Juni 1892. E. A. Bulinder in Stockholm, Schwed. Selbstschliessendes Wasserleitungsventil mit hydraulischer Bremsung. — Das Ventil *a* öffnet sich gegen den Wasserdruck und ist durch ein oder mehrere Entlastungsventile *g* in der Weise entlastet, dass das Ventil *g* sich zuerst öffnet und Wasser in die Kammer *d* treten lässt. Der Ventilschluss geschieht allmählich, verzögert durch das aus der Kammer *d* um den undicht schliessenden Kolben *c* nur langsam austretende Wasser.

No. 68410 vom 22. October 1891; (II. Zusatz zum Patente No. 58999 vom 16. Januar 1891; vgl. d. Journ. 1892 S. 259 und I. Zusatz No. 61958, d. Journ. 1892, S. 695). M. Weigel in Tetschen a. d. Elbe, Böhmen. Filtrir-Vorrichtung. — Die Filtrirkörper sind mit ihren senkrechten Filterwänden vom Boden des Apparats entfernt angeordnet. Der Auftrieb der Filtermasse wird zur gleich-

mässigen Ablagerung an jenen Wänden durch einen unter den Filtrirkörpern angeordneten Wassereintritt bewirkt.

Die Filtrirkörper werden durch Keile im Apparat befestigt and abgedichtet. Durch Lösen der Keile kann jeder Filtrirkörper ohne Störung des Filtervorganges in den anderen Filtrirkörpern aus dem Apparat ausgeschaltet, entfernt, wieder eingesetzt und in Betrieb gebracht werden.

No. 68759 vom 26. April 1892. St E. Babcock in Little Falls, Grafschaft Herkimer, State New-York, V. St A. Zum Abführen des Grundwassers dienender hohler Sohlstein für Strassenkanäle. — Der Sohlstein hat zwei Abtheilungen, die durch eine oben nicht abschliessende Scheidewand getrennt sind. In die erste Abtheilung a tritt das abzuführende Grundwasser ein und sodann über die Scheidewand b in die zweite Abtheilung c. Schlamm u. s. w. setzt sich hierbei in a ab, so dass c nicht verstopft werden kann.



Fig. 70.

No. 69198 vom 30. October 1892; (Zusatz zum Patente No. 55215 vom 8. Juni 1890; vgl. d. Journ. 1891, S. 504 u. 505). F. Oehlmann in Berlin. Heber-Spülvorrichtung mit offenem Schwimmer. — Der geschlossene Schwimmer des Hauptpatente ist durch einen in dem offenen Schwimmer h angeordneten Heber f ersetzt, zu dem Zwecke, eine selbstthätige Entleerung des Schwimmers h am Schluss der Spülung zu bewirken.

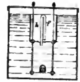


Fig. 71.

No. 69221 vom 7. April 1892. R. Claassen in Halle a. Saale. Schlammfänger mit fächerartig auseinander klappendem oberen Rande. — Der obere, mit Gelenken versehene Theil a kann mittels der Hebel b fächerartig auseinander geklappt werden. Die durch

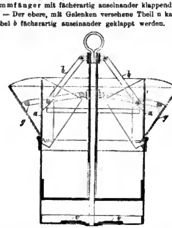


Fig. 72.

die Erweiterung entstehenden Oeffnungen werden durch Flügel g geschlossen, zum Zwecke, eine Verunreinigung des Gullys durch den hereinfallenden Schlamm zu verhindern, den Schlammfänger selbst aber im zusammengeklappten Zustande leicht aus dem Gully herauszunehmen zu können.

No. 70354 vom 14. October 1892. M. Schöning in Berlin. Abtritt mit bleibendem Wasserstand im Becken. — Die Spülung dauert nach Senkung des Ventilkolbens g noch so lange, bis die biegsame Membran m durch das im Gehäuse b sich sammelnde Wasser durchgebogen ist, wodurch der Gewichtshebel n o p angehoben wird und der Spülhahn r sich schliesst, so dass das Abortbecken stets mit Wasser angefüllt ist.

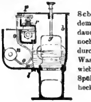


Fig. 73.

Statistische nnd finanzielle Mittheilungen.

Breslau (Gaswerke). Im Anschluss an die allgemeinen Bemerkungen in voriger Nummer d. Journ. entnehmen wir dem Special-Berichte über die Gaswerke Folgendes: Die Gasproduction betrug im Geschäftsjahr 1892/93 14 176 700 cbm und der Gasconsum 14 172 900 cbm; der Gasconsum im Vorjahre betrug 14 010 200 cbm, mithin beträgt die Zunahme 162 700 cbm oder 1,16% Zunahme gegen 0,43% Abnahme im Vorjahre. Von der Production kommen auf Anstalt I 4 025 900 cbm, auf Anstalt II 4 271 000 cbm und auf Anstalt III 5 879 800 cbm.

Der Gasconsum vertheilt sich folgendermaassen: zur öffentlichen Beleuchtung 2 944 068 cbm = 20,8%; zur Privatbeleuchtung und Heizung in städtischen Gebäuden 558 713 cbm, Privatflammen 8 212 555 cbm, zu technischen Zwecken 743 058 cbm, zusammen 9 514 326 cbm = 67,1%; Selbstverbrauch für die Anstalten und Bureaus 283 535 cbm = 2,0%; Gasverlust 1 430 971 cbm = 10,1%; Summe des Gesammtconsums 14 172 900 cbm = 100%.

Im Vorjahre verbrauchte die öffentliche Beleuchtung 2 821 036 cbm und die Privatbeleuchtung 9 565 682 cbm, und es ist mithin der Consum der Privaten diesmal um 51 356 cbm zurückgegangen (im Vorjahre 182 735 cbm); der Consum durch die öffentliche Beleuchtung ist um 123 032 cbm gegen 139 048 cbm im Vorjahre gestiegen. Zu technischen Zwecken sind 743 058 cbm gegen 690 265 cbm Gas im Vorjahre verbraucht worden, mithin 52 793 cbm mehr. Der Selbstverbrauch auf den Gasanstalten hat gegen das Vorjahr 8324 cbm weniger betragen. Auf den Betrieb des Gasmotors auf der III. Gasanstalt entfallen 3627 cbm Gas gegen 2484 cbm im Vorjahre. Der Gasverlust ist um 99 348 cbm gestiegen, und es beträgt die Verlustziffer 10,1% gegen 9,5 im Vorjahre (vgl. d. Journ. 1894, No. 3, S. 59). Bei den Revisionen des Rohrnetzes im verflossenen Jahre wurden in 85 Strassen auf längere und kürzere Strecken im Hauptrohre in Folge von Senkungen 275 Muffen undicht befunden und daher neu verdichtet; alsdann wurden in den schwächeren Strassenröhren 9 Brüche reparirt. 64 Undichtigkeiten wurden bei Laternenleitungen beseitigt durch Reparatur von 52 Muffen und 12 Flanschen-Dichtungen; auch wurden 10 Rohrbrüche reparirt; in den Zweigleitungen zu den Häusern wurden 82 Undichtigkeiten beseitigt durch Reparatur von 20 Muffen und 12 Flanschen-Dichtungen; ferner wurden 24 Rohrbrüche reparirt. Seitens der Gasverwaltung sind bis jetzt 60 sogen. Baurath Schmidt'sche Undichtigkeitsprüfer für Strassen-Gasleitungen versuchsweise an einigen Stellen im Rohrnetz angebracht worden; weitere Aufstellungen werden noch beabsichtigt und die Beobachtungen über qu. Apparate sorgfältig fortgesetzt.

Der höchste Gasconsum in 24 Stunden war am 19. December 1892 mit 69 100 cbm, der geringste fand am 3. Juli 1892 mit 17 000 cbm gegen 66 800 bezw. 18 500 cbm im Vorjahre.

Der Gaspreis betrug für Privatflammen 18 Pf. pro cbm; es ist jedoch den Consumenten bei einem Jahresverbrauch von weniger als 2000 cbm städtischen Gases ein Rabatt von 2% und bei grösserem Gasverbrauch ein mit 3% beginnender und je nach der Consumhöhe progressiv steigender Rabatt bis zum Maximum von 15% zurückerstattet worden. Der billigere Preis für Gas als bewegende Kraft, zur Erwärmung von Räumen, zum Betriebe von Kochherden und bei Anwendung zu Heizungszwecken im Gewerbebetriebe kam mit 12 Pf. netto pro cbm zur Berechnung.

Für die öffentliche Beleuchtung wurden M. 75,0 pro Mille cbm angesetzt bei Berechnung einer Strassenflamme mit ⅕ cbm pro Stunde auf Grund der in den einzelnen Stadttheilen ununterbrochen stattfindenden Messung des Verbrauchs der öffentlichen Strassenlaternen mittels Gasmesser.

Zur Erzeugung der Gesammt-Production von 14 176 700 cbm Gas wurden 45 831 200 kg = 916 624 Ctr. Kohlen verwendet und zwar 18 627 200 kg Waldenburger Kohlen (pro 100 kg M. 1,46 durchschnittlich) und 27 204 000 kg oberschlesische Kohlen (pro 100 kg M. 1,33 durchschnittlich). Hiervon kommen auf die Anstalt I 12 934 000 kg, Anstalt II 13 965 300 kg, Anstalt III 18 931 900 kg. Die Abschlüsse für die Kohlenlieferungen pro 1892/93 haben eine Preiserhöhung, und zwar um 2 Pf. pro 100 kg, nur bei der oberschlesischen Kohle gebracht. Der Kohlenverbrauch pro 1892/93 vertheilt sich auf folgende Gruben: Florentine 11 746 500 kg, Königin Louise 8 656 000 kg, Deutschland 6 350 200 kg, Paulus 111 000 kg, Orzesche 310 000 kg, Heinitz 30 000 kg, Gustav 22 500 kg, Vereinigte Glückhilf 18 554 700 kg, Friedenshoffnung 50 000 kg. Im Durch-

schnitt betrug die Gasausbeute aus diesen Kohlen pro 100 kg Kohle = 30,93 cbm gegen 31,19 cbm im Vorjahre.

Auf den Gasanstalten waren 60 Oefen vorhanden, davon sind 2 Rostöfen und 58 Generatoröfen, und zwar 1 à 12, 11 à 9, 18 à 8, 16 à 7 und 14 à 6 Retorten = zusammen 451 Retorten. Während des stärksten Betriebes im December waren 36 Oefen mit 284 Retorten und während des schwächsten Betriebes 9 Oefen mit 74 Retorten in Function. Jede im Betriebe befindliche Retorte hat durchschnittlich in 24 Stunden 244,70 cbm Gas geliefert gegen 251,45 cbm im vorigen Jahre. Die dritte Gasanstalt ist ausschliesslich mit Generatoröfen und zwar 16 à 8 Retorten und 4 à 9 Retorten versehen, und es waren während der Wintermonate 124 Retorten im Betriebe.

Ueber die Leuchtkraft des Gases wurde das Nähere bereits im Allgemeinen Theil des Berichts erwähnt (s. No. 3, S. 59). Der von den Anstalten angegebene Druck ist durch häufige Druckmessungen und mit Hilfe der auf den Wachtstuben aufgestellten 5 graphischen Druckmesser so regulirt, dass im Innern der Stadt Abends mindestens ein Druck von 45 bis 48 mm Wassersäule in dem Rohrnetz vorhanden ist. Dieser Druck ist reichlich genügend für alle normal angelegten Leitungen im Innern der Häuser. Der Gasdruck im Hauptrohre auf der Schuhbrück, vor dem Wachtlocale, betrug während der Hauptbrennzeit im Durchschnitt 48 mm Wassersäule.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug am Schlusse des Etatsjahres 5304, am Anfang desselben 5101, mithin Zunahme 203. Von den am Schlusse des Etatsjahres vorhandenen Laternen waren 3103 ganznächtig und 2201 solche, welche um 11 Uhr gelöscht werden. Nach den Messungen durch aufgestellte Gasmesser beträgt der Verbrauch einer Normal-Laterne pro Stunde durchschnittlich 1/6 cbm. Die in den früheren Verwaltungs-Berichten erwähnten Versuche mit verschiedenen Brennern und Laternen haben ergeben, dass sich die sog. Wiener Lambeth-Laternen mit 3 resp. 5 Flammen à 200 l Consum pro Stunde für freie Plätze und sehr frequente Strassenkreuzungen, die sog. Berliner Laternen à 400 l Consum zur Verstärkung der Strassenbeleuchtung als Ersatz für die gewöhnlichen Laternen besonders gut eignen.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am Jahresschluss 8135, am Anfang des Jahres 7899, mithin Zunahme 236. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Jahresschluss 8255 mit 134006 Flammen, davon sind 479 trockene Gasmesser; Zunahme 249 mit 5294 Flammen. Die Zahl der Gasmotoren betrug am Jahresschluss 152 mit 656 HP; Zunahme 18 mit 66 1/2 HP.

Nebenproducte. Die vergasten 45831200 kg Kohlen ergaben an Coke: I. Sorte 655417,5 hl à 45 kg = 29493787,5 kg, II. Sorte 24166,5 hl à 65 kg = 1570822,5 kg mithin sind aus 100 kg Kohle 64,35 kg Coke I. Sorte producirt gegen 63,86 kg Coke im Vorjahre. Verkauft wurden 555565 hl I. Sorte à 70 Pf. und II. Sorte 12143,5 hl à rund 30 Pf. Ausserdem wurden an Cokeasche 28355 hl gewonnen und verkauft ca. 22915 hl à rund 11 Pf. Zur Unterfeuerung der Retorten wurden auf allen drei Anstalten zusammen 165564,5 hl = 7450402,5 kg Coke verbraucht oder per 100 kg vergaster Kohle 16,26 kg Coke gegen 16,06 kg im Vorjahre.

An Theer wurden gewonnen 2385297,0 kg = 47705,94 Ctr. oder per 100 kg vergaster Kohle 5,24 kg Theer gegen 5,25 kg im Vorjahre. Verkauft wurden rund 44084,4 Ctr. = 2204218,0 kg à 50 kg M. 2,45 durchschnittlich.

Das gesammte pro 1892/93 gewonnene Ammoniakwasser entnahm der Verein chemischer Fabriken »Silesia« und zahlte dafür M. 15338,10 gemäss des seit 1. October 1885 bestehenden und Ende September 1892 nicht aufgekündigten, daher auf 1 Jahr stillschweigend prolongirten Abkommens, wonach der Preis nach den jeweiligen Preisen des schwefelsauren Ammoniaks normirt wird; der Durchschnittspreis pro 10000 kg vergaster Kohlen betrug M. 3,35 gegen M. 3,33 im Vorjahre; der Preis pro 100 kg Ammoniakwasser stellt sich auf M. 0,20.

Behufs Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Rohgase wurde Reinigungsmasse von der chemischen Fabrik »Silesia« zu Woischwitz verwendet. Es wurden per Cubikmeter Reinigungsmaterial durchschnittlich 4974,28 cbm Gas gereinigt, und 3666 Arbeitsschichten kamen auf die Reinigung des Gases.

Die Central-Werkstatt für Privateinrichtungen und die Gasmesser-Reparatur-Anstalt beschäftigten am Anfang des Geschäftsjahres 1892/93 74 Arbeiter und am Schluss desselben 71. Es sind im verflossenen Geschäftsjahre 132 neue Gaseinrichtungen angelegt und 1522 Leitungen erweitert und umgeändert worden. Ferner sind 292 Gasmesser-Verbindungen angelegt worden (gegen 160, 1578 resp. 411 im Vorjahre). Zu vorgedachten Rohrleitungen sind 18758,25 m schmiedeeiserne Röhren verwendet worden. In der Gasmesser-Reparatur-Werkstatt wurden im Ganzen 1138 Gasmesser reparirt und mit dem Aichapparat probirt. Der diesmal erzielte Magazin- und Werkstatts-Ueberschuss ist gegen das Vorjahr um M. 12118,61 und gegen die für 1892/93 etatirte Einnahme um M. 598,53 niedriger.

Neue Anlagen und Erweiterungen sind nur in Gasanstalt I sowie im Rohrnetz ausgeführt und hierfür M. 209794 verausgabt worden. Ausserdem sind noch M. 99622,64, welche zu den Betriebsunkosten gehören, für die Unterhaltung des Rohrnetzes aufgewendet worden.

In diesem Geschäftsjahr sind überhaupt an Röhren in den Strassen neu verlegt worden 13452 m, dagegen wurden alte Röhren herausgenommen 4483 m, mithin hat das Rohrnetz an Länge um 8969 m zugenommen. Die Gesammtlänge des Hauptrohrnetzes beträgt 1804591 lfd. m; die Röhren haben eine lichte Weite von 2 bis 39 1/2 Zoll rhl. (= 52 bis 1030 mm). Der cubische Inhalt des Rohrnetzes beträgt 5845,403 cbm.

Der Betriebs-Abschluss ergab einen Gesammtgewinn von M. 560485,41 gegen M. 674291,17 im Vorjahre, mithin M. 113006,76 weniger, und zwar in Folge Mindereinnahme an Gas um M. 2000, an Nebenproducten um M. 40000, an Werkstatts-Ueberschuss um M. 12000, durch Mehrkosten für Kohlen um M. 22000 und für Rohrnetz-Unterhaltungskosten um M. 37000. Die Gesammt-Betriebsausgaben ausschl. Nebenproducte-Unkosten betrugen M. 1166713,44 = M. 82,30 pro 1000 cbm, gegen M. 79,74 = M. 1117494,37 im Vorjahre. Die Gesammt-Einnahme für Nebenproducte, abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 371559,80 = M. 26,21 pro 1000 cbm.

Coburg. (Gasfabrik.) Die Gasfabrik erzielte im Geschäftsjahr 1892/93 einen Ueberschuss von M. 50261,03, M. 693,38 weniger als im Jahre vorher. Diese Mindereinnahme ist begründet in einem Rückgang des Gasconsums um 2,9%, ferner in der Gewährung eines 25%igen Rabatts für Strassenbeleuchtung, sowie in dem Wegfall der Frühjahrs-Theatersaison, dem Wegzug einiger grösserer Consumenten und dem Uebergang eines weiteren zum Dampfmaschinenbetrieb; hiezu kommt die zunehmende Verwendung des Auer'schen Glühlichtes. Verbraucht wurden im letzten Geschäftsjahre 580701 cbm Gas, gegen 591700 im Vorjahre. Der Verlust betrug 9,27%, die Zahl der Consumenten 642. Dem Antrage des Magistrats zufolge, dem der Gasausschuss zustimmt, soll von dem Ueberschuss ein Betrag von M. 24000 in die Stadtkasse fliessen.

Düsseldorf. (Städtisches Wasserwerk). Dem Betriebs-Abschluss für das Geschäftsjahr vom 1. April 1892 bis 31. März 1893 entnehmen wir folgende Angaben. Die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke betrug am Jahresschlusse 7473 gegen 7061 im Vorjahre, folglich Zunahme 412 gleich 5,83%. Darunter befanden sich 3030 Consumenten, welche das Wasser nach Messer bezogen, gegen 2611 im Vorjahre.

Wasserförderung. Es waren in Thätigkeit sämmtliche 6 Maschinen zusammen 15979 Stunden und es wurden in dieser Zeit gefördert im Ganzen 5383194 cbm.

Die Gesammtabgabe im Jahre 1892/93 betrug 5382954 cbm gegen 4774668 cbm im Vorjahre, mithin Zunahme 608286 cbm oder 12,74%. Die Abgabe vertheilt sich folgendermaassen: a) Consum für öffentliche Zwecke: Rinnsteinspülung 121500 cbm, Strassenbesprengung 75800 cbm, Fontainen 142505 cbm, Theater 7025 cbm, Diverse 138585 cbm, zusammen 485415 cbm; b) Consum nach Wassermessern 2628303 cbm; c) Consum der Tarifconsumenten 1730941 cbm; d) Verlust durch Leckage des Rohrsystems, bei Rohrbrüchen und Hydrantenproben etc., ferner für Minderangabe der Wassermesser, Entleerung der Endrohrstränge und für das zu Feuerlöschzwecken verwendete Wasser (10% der Gesammtabgabe) 538295 cbm; Summa der Gesammtabgabe 5382954 cbm. Es betrug im Verhältniss zur Gesammtabgabe der Consum für öffentliche Zwecke 9,02%, nach Wassermessern 48,82%, der Tarifconsumenten 32,16%, Verluste 10,00%.

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen im Ganzen 2297400 kg verwendet. Es waren somit, um 100 cbm Wasser zu fördern, im Durchschnitt an Kohlen erforderlich 42,68 kg gegen 42,10 kg im

Jahre 1891/92. Die Förderhöhe betrug im Durchschnitt bei den 2 Corliss-Maschinen 64,66 m (Arbeitsleistung im Jahre 20386 Millionen kg-m), bei den 2 Sulzer Maschinen 59,88 m (Arbeitsleistung im Jahre 73165 Millionen kg-m), bei den 2 Zweicylinder-Maschinen 67,37 m (Arbeitsleistung im Jahre 259108 Millionen kg-m). Die Summe der Arbeitsleistung sämmtlicher Maschinen im Jahre betrug 352659 Millionen kg-m. Die Corliss-, Sulzer- und Zweicylinder-Maschinen arbeiteten durchschnittlich mit einer Leistung von 41,59, 41,66 resp. 123,94 HP. Der Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde, nach der Gesammtleistung aller Maschinen berechnet, betrug 1,76 kg.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag war am 28. Mai mit 25571 cbm. Der geringste Wasserverbrauch pro Tag war am 5. März mit 8175 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 14748 cbm gegen 13045 cbm im Vorjahre. Die stärkste Förderung pro Tag fand am 28. Mai statt und betrug 25331 cbm.

Die Gesammtlänge der Hauptleitungen betrug Ende 1891/92 134660 m; im Laufe des Jahres 1892/93 wurden neu ausgeführt 4305 m; herausgenommen wurden 96 m; folglich betrug die Gesammtlänge am Jahresschlusse 138869 m gleich 18,52 Meilen. Der cubische Inhalt des ganzen Wasserrohrnetzes ist 4821,80 cbm. Der cubische Inhalt des Hochbassins beträgt 3600 cbm.

Im Besitze des Wasserwerks befanden sich am Jahresschlusse 3372 Wassermesser. Davon waren zur Miethe aufgestellt 3208. Ausserdem sind im Gebrauch 19 im Privatbesitz befindliche Messer, so dass im Ganzen 3227 Messer im Gebrauch waren. Die Zahl der öffentlichen Hydranten betrug am Jahresschlusse 939, der öffentlichen Rinnsteinspüler 124, der öffentlichen Wasserentnahmestellen für Strassenbesprengung 61, der in den Hauptsträngen befindlichen Schieber 14, der in den Abgabeleitungen befindlichen Schieber 416.

Der Tarif für das nach Einschätzung gelieferte Wasser, sowie der Preis für den Consum nach Wassermessern — 12 Pf pro cbm — blieben unverändert. Eingenommen wurden für Wasserconsum von den Wassermesser Consumenten M 300627,93, von den Tarif Consumenten M 185330,13, zusammen M. 485958,06, im vorigen Jahre betrug die Einnahme M 446381,37, also pro 1892/93 mehr M 37576,69. Der Consum nach Wassermessern (2628303 cbm) ergab netto pro cbm 11,44 Pf, nach Tarif (1730941 cbm) pro cbm 10,71 Pf. Die Einnahme für Wasserconsum betrug pro cbm der Gesammtabgabe (5382954 cbm), 9,03 Pf. gegen 9,39 im Vorjahre.

Die Ausgaben auf Wasserförderungs-Conto betragen:

	Im Ganzen	pro 100 cbm gefördertes Wasser
	M.	M.
Für Betriebsarbeiterlöhne	18648,06	0,345
» Kohlen	21576,94	0,401
» Betriebs-Utensilien und Unkosten	2770,22	0,051
» Maschinen-Unterhaltung	1953,73	0,036
» Putz- und Schmiermaterial	1416,34	0,026
» Reparatur des Rohrsystems	11611,56	0,216
» Reparatur der Gebäude, Brunnen etc.	1793,39	0,033
» Telegraphen-Unterhaltung	2529,45	0,047
» Gehälter	27575,00	0,512
» General-Unkosten	9612,86	0,179
zusammen	99387,55	1,846
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegung beschädigten Strassentheile	24000,00	0,446
Summe	123387,55	2,292
Der Gewinn betrug	402230,81	7,473
Davon wurden verwendet:		
Zur Verzinsung des Anlagekapitals	40807,82	0,759
Zu etatsmässigen Abschreibungen	46500,00	0,864
Zu ausseretatsmässigen Abschreibungen	33807,82	0,628
An die Stadtkasse wurden abgeliefert	114921,87	2,135
Es verbleibt somit ein Ueberschuss von	166193,30	3,087
Summe wie vor	402230,81	7,473.

Halberstadt. (Wasserwerk.) Aus dem Betriebsbericht des städtischen Wasserwerkes pro 1. April 1892/93 ist Folgendes hervorzuheben:

Ausgenommen die königl. Eisenbahnverwaltung zeigen die Betriebszahlen im Gegensatze zum vorhergehenden Betriebsjahre in allen Consumklassen reichliche Zunahme. Der Gesammtverbrauch ist von 668889 cbm im Vorjahre auf 752570 cbm im letzten Betriebsjahre, also um 83681 cbm = 12,5 % gestiegen. Der Wasserverbrauch mit einem Preise von 25, 20, 18 und 16 Pf., d. h. der Verbrauch der Einwohner und Geschäftsbetriebe ohne den Verbrauch der Eisenbahnverwaltung ist von 228117 auf 263319 cbm oder um 35202 cbm = 16 % gestiegen. Für öffentliche Zwecke zeigte der Verbrauch eine Zunahme von 282467 auf 350561 cbm, also ein Mehr von 68094 cbm = 24 %. In den letzten 3 Jahren betrug der letztgenannte Verbrauch 39, 42 bezw. 46 % der Gesammtförderung. Die Eisenbahnverwaltung hat auch in diesem Jahre einen Minderverbrauch gegen das Vorjahr zu verzeichnen; die Wasserabnahme ist von 149582 auf 138223 cbm, also um 11359 cbm = 7,6 % gefallen.

Die Betriebsrechnung des Wasserwerks ergibt einen Netto-Ueberschuss von M. 21028,69 gegen M. 17390,35 des Vorjahres, es ist also ein Mehrgewinn von M 3638,34 erzielt. Der Ueberschuss ist dem Baureservefond gutgeschrieben.

Reinigungen wurden an 257 Wassermessern vollzogen. Am Schlusse des Betriebsjahres betrug die Anzahl der Consumenten 1394 gegen 1297 im Vorjahre, mithin ist ein Zuwachs von 97 Anschlüssen zu verzeichnen. Der grösste Theil der Wasserconsumenten hat einen Verbrauch von weniger als 500 cbm pro Jahr, 30 Uhren zeigen einen jährlichen Verbrauch von 500—1000 cbm und 19 Consumenten verbrauchen über 1000 cbm pro Jahr. Zu repariren waren im Laufe des verflossenen Betriebsjahres 6 Hauptrohr-, 3 Bleirohr-, 19 Strassenventilbrüche und 1 Hauptschieberbruch. Bei einem Gesammtinhalt von 520 cbm hat das Rohrnetz eine Totallänge von 31503,3 m. Der Rauminhalt des Hochbassins auf dem Kanonenberge beträgt 800 cbm. Die Gesammtzahl der Feuerhähne in den Strassen, welche sich um fünf vermehrt haben, betrug am Schluss des Betriebsjahres 303. Ausser 34 Druckständern sind noch 13 Quellbrunnen vorhanden.

Die Unterfeuerung der Dampfkessel erforderte an Braunkohlen 753000 kg gegen 874450 im Vorjahre, an Steinkohlen 119000 kg gegen 24900 im Vorjahre, an Coke Nichts gegen 95 hl im Vorjahre, an Cokegrus 3091 hl gegen 3111 im Vorjahre und an Holz Nichts gegen 100 Raummeter. Die Gesammtkosten des Materials betragen M. 7406,86 gegen 7202,89 im Vorjahre. An Wasser wurde von beiden Kesseln verdampft 3805,2 cbm gegen 3851,7 im Vorjahre. Trotz der bedeutenden Mehrleistung der Pumpen von 83681 cbm ist viel weniger Wasser verdampft als im Vorjahre; der Grund hierfür ist, dass Mitte Juni 1892 die Dampfspannung der Betriebskessel von 3 auf 4 Atm. erhöht worden ist. Der financielle Erfolg der Erhöhung des Betriebsdruckes zeigt sich in wesentlicher Ermässigung der Kosten für Feuerungsmaterial. Zur Förderung von 100 cbm Wasser waren im Vorjahre 107,7 Pf., in diesem Jahre dagegen nur 98,4 Pf. erforderlich, also ist eine Ersparniss von 9,3 Pf. pro 100 cbm erzielt. Bei der Gesammtförderung von 752570 cbm macht diese den Betrag von M. 699,92 aus, hiervon sind jedoch M. 191,60 durch billigeren Einkauf der Braunkohlen gewonnen, so dass immerhin eine Ersparniss von M. 500 verbleibt, die auf rationelleren Betrieb zurückzuführen ist. Mit Rücksicht auf den, die normale Leistungsfähigkeit des Wasserwerks übersteigenden Wasserconsum sowohl, als auch im Interesse eines rationelleren Betriebes hat die Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke bei den städtischen Behörden eine neue Kesselanlage, neue Dampfmaschinen und den Neubau eines Kohlenschuppens beantragt. Die Kosten für diesen Neubau, welcher genehmigt ist, betragen M. 75000.

Am 1. April cr. setzte sich das Wasserwerkskonto zusammen aus Brunnenanlage M. 84162,81; Gebäude M. 113361,75; Maschinenanlage incl. Hochreservoir M. 74624,67; Rohrnetz incl. Hausanschlüsse M. 262991,26; Druckständer M. 19806,95; Grunderwerb M. 16606,51; Summa M. 571553,95. Der Baureservefond des Wasserwerks betrug am 1. April 1893 M. 110472,55. In demselben sind jedoch die Kosten der ausgeführten Rohrnetzvergrösserungen im Werthe von M. 27878,45, sowie der Verlängerung der Sammelrohrleitung im Jahre 1890/91 mit M. 52035,38, in Summe M. 79913,83 enthalten, so dass ein freier Bestand an Baureservefond verblieben ist von M. 30558,72. Der Rechnungsabschluss ergab einen Gewinn von M. 48528,69; davon entfallen auf den Baureservefond M. 21028,69, so dass zur Abführung an die Kämmereikasse M. 27500 verbleiben.

Kolin. (Gasanstalt.) Die Koliner Gasactiengesellschaft verpachtete den Betrieb der ihr gehörigen Gasanstalt auf eine Reihe von Jahren an Dr. Bruno Werner in Grimma.

Lessen, Westpreussen. (Wasserversorgung.) Die neu erbaute Wasserversorgungsanlage wurde Ende Dezember vorigen Jahres dem Betriebe übergeben. Das dem in der Nähe gelegenen

Schlossee entnommene, filtrirte Wasser wird mittels eines Petroleummotors mit Selbstregulierung und doppelwirkender Pumpe 30 m hoch gehoben und nach dem in der Stadt gebauten 12 m hohen Wasserthurm geleitet, in welchem sich ein eisernes Reservoir von 20000 l Inhalt befindet, welches innerhalb $1^{3}/_{4}$ Stunden gefüllt werden kann, wozu der Motor nur $3^{1}/_{2}$ l Petroleum braucht. Bei täglich zweimaliger Füllung des Reservoirs hat die Stadt vollkommen genügend Wasser.

— **London.** (Wasserversorgung.) Kürzlich ist der 13. Jahrgang, 1892/93, der Statistik über die Wasserversorgung London's von Alfred Lass erschienen. Unter Bezugnahme auf die früheren, diesem Werke entlehnten Mittheilungen, (vgl. Jahrg. 1892, S. 64 und 1893, S. 218 ds. Journ.) mögen die folgenden Hauptdaten hier Platz finden.

Bei einem Totalverbrauch von 310361725 cbm pro 1892 und einem durchschnittlichen Tagesconsum von 847983 cbm stellten die von den einzelnen 8 Wasserwerken gelieferten Wassermengen sich wie folgt:

Chelsea (Ch.)	17138234 cbm
East London (E.L.)	72430979 »
Grand Junction (G.J.)	31163744 »
Kent (K)	23097038 »
Lambeth (L.)	33039110 »
New River (N.R.)	57634256 »
Southwark and Vauxhall (S.V.)	46856932 »
West Middlesex (W.M . . .	29001432 »
Jahresverbrauch	310361725 cbm

Es wird angenommen, dass von dem Gesammtconsum 80% auf die Hausversorgung und der Rest von 20% auf alle übrigen Versorgungen entfallen.

Weitere auf die Versorgung bezügliche Daten enthält die folgende Zusammenstellung:

	Anzahl der versorgten Häuser im Durchschnitt	Anzahl der versorgten Einwohner Ende 1892	Durchschnittliche Tagesmenge pro Haus	Durchschnittliche Tagesmenge pro Kopf	Einwohner pro versorg. Haus im Durchschn.
			Liter	Liter	
Ch.	36400	289910	1286	162,3	8
E. L.	174026	1184000	1136	168,3	$6^{3}/_{4}$
G. J	57928	396888	1467	200,1	$6^{3}/_{4}$
K.	77583	469680	813	135,6	6
L.	94668	669046	954	136,2	7
N. R.	155643	1173000	1009	134,9	$7^{5}/_{8}$
S. V.	114387	853848	1118	150,6	$7^{1}/_{8}$
W. M	75660	590480	1045	135,1	$7^{1}/_{8}$
zusamm.	786290	5626852	1077	150,8	7
			Allgemeiner Durchschnitt		

Der grösste Verbrauch pro Kopf und Tag fand im Juli bei den Grand Junction Werken statt, derselbe betrug 245,5 l, während der geringste auf den Februar bei den New River Werken mit 121,6 l entfällt.

Die Zahl der versorgten Häuser betrug im December 791637 gegen 780210 im December 1891, demnach Zunahme 11427. Den grössten Zuwachs hatten, wie im Vorjahr, die East London, nämlich 3050, den geringsten die Grand Junction Werke mit 298 Häusern. Die Zahl der constant versorgten Häuser ist gegen das Vorjahr von 501712 auf 544774, also um 43062 gewachsen. Von der letztgenannten Zahl entfallen allein auf die New River Gesellschaft 12417 Häuser.

Der gesammte Kapitalaufwand der 8 Gesellschaften belief sich auf rund M. 316 Millionen, die Gesammteinnahmen betrugen rund M. 39 Millionen und die Unterhaltungskosten rund M. 12,3 Millionen = 31,41% der Einnahme.

— **Lübeck.** (Wasserversorgung) Im Anschluss an die Mittheilungen in ds. Journ. 1893, S. 715 ist dem Jahresbericht der Verwaltungsbehörde für städtische Gemeindeanstalten zu Lübeck für das Verwaltungsjahr 1892/93 noch Folgendes zu entnehmen. Ein Project zur Erweiterung der Filteranlage und zum Umbau eines Theiles der alten Sandfilter zu einem Reinwasserbehälter gelangte zur Vorlage und Beschlussfassung, (vgl. auch die Mittheilung im Journ., Jahrg. 1893, S. 482). Das Vertheilungsrohrnetz hat eine Erweiterung um 1235 m erfahren, wodurch die Gesammtlänge des Rohrnetzes auf 64 km angewachsen ist. An gewöhnlichen Feuerhähnen auf den öffentlichen Strassen waren am Ende des Betriebsjahres (Ende März) 627 vorhanden gegen 621 im Vorjahre; auf Privatgrundstücken befanden sich 88 Feuerhähne. Der Bestand an grossen Feuerhähnen für Dampfspritzen hat um 13 gegen das Vorjahr zugenommen und betrug 178, während die Anzahl der öffentlichen Zapfstellen um 5, von 210 auf 205, abgenommen hat. An öffentlichen Bedürfnissanstalten mit laufendem Wasser zählte Lübeck 26. Ferner waren in Stadt und Vorstädten vorhanden 4922 Privatwasserleitungen, 4366 Wasserclosets, 485 Anlagen für Gartenbesprengungen und 66 Springbrunnen.

Der Betrieb des Wasserwerks erforderte M. 91372,25; die Gesammtausgabe betrug M. 115726,67. Die Förderung von 1 cbm Leitungswasser bis an den Entnahmestellen berechnet sich auf 2,20 Pf. Der tägliche Verbrauch an Steinkohlen betrug durchschnittlich 6773 kg und der Gesammtverbrauch 2479000 kg. Zur Förderung von je 100 cbm Wasser waren 47,08 kg erforderlich; seit 1888, in welchem Jahre nur 37,5 kg verwandt wurden, ist der Bedarf, und zwar in Folge der Erhöhung des Leitungsdruckes stetig gewachsen.

Die Herstellungskosten der ganzen Anlage einschliesslich Grunderwerb betrugen am Ende des Betriebsjahres M. 1431252,42; der hierauf haftende Antheil der Stadtgemeinde Lübeck beträgt M. 328850,42 und demnach ergibt sich als Werth der Stadtwasserkunst der Betrag von M. 1102402,40.

In der Stadt waren 3967 Häuser mit 32193 heizbaren beitragspflichtigen Räumen, in den Vorstädten 3074 Häuser mit 21791 solcher Räume vorhanden. Von den genannten 7041 Häusern in Stadt und Vorstädten besassen jedoch 2410 mit zusammen 10981 heizbaren Räumen keine Leitung.

Lunzenau i. Sachsen. (Wasserversorgung.) Am 2. December vor. Js. wurde die neue Hochdruckwasserleitung dem Betriebe übergeben. Dieselbe functionirt ausgezeichnet und führt der Stadt eine ansehnliche Wassermenge zu, so dass Wasserkalamitäten, die nicht selten waren, nunmehr für Lunzenau ausgeschlossen sind. Die Quellen liegen im sogen. Richtergrunde und in Elsdorf und lieferten im verflossenen trockenen Jahre rund 400 cbm des besten Trinkwassers täglich, so dass pro Kopf der Bevölkerung täglich über 100 l entfallen. Das Werk ist von dem Ingenieur und Unternehmer A. Loeffler in Freiberg i. S., welchem in den letzten Jahren die Wasserwerke für Leisnig, Lichtenstein, Marienberg, Königstein und Zöblitz übertragen waren, projectirt und ausgeführt worden.

— **New-York.** (Die neue Croton-Wasserleitung.) Dieses bedeutende, von der Gesetzgebung im Jahre 1883 autorisirte Unternehmen ist nun, soweit der Aquaduct in Frage kommt, wirklich vollendet und es fehlt nur noch die Fertigstellung einiger Schächte und Schieberhäuser, welche man verzögert hatte, um baldmöglichst die Leitung in Betrieb nehmen zu können. Die ursprünglich auf ca. M. 65,8 Mill. veranschlagten Herstellungskosten haben sich schon verdoppelt. Der Aquaduct bildet nur einen Theil des von der Commission aufgestellten Projectes und der übrige Theil, die Herstellung weiterer Sammelbehälter im Croton-Gebiet wird, wie man erwartet, die Commission mindestens während der nächsten 10 Jahre beschäftigen. Neuerdings hat die Commission die Herstellung eines grossen Sammelreservoirs im Norden des Harlem Flusses in die Hand genommen, welches dazu bestimmt ist, bei Versagen des Aquaductes die Stadt gegen die aus einer unzulänglichen Wasserversorgung entstehenden Unzuträglichkeiten und Gefahren zu schützen. (Journ. of Gasl. Oct. 31, 1893.)

Pforzheim. (Wasserversorgung) Die Wasserversorgung der auf dem Gebiet zwischen Seelbach und Enz nördlich von Pforzheim gelegenen Gemeinden Kieselbronn, Dürrn, Bauschlott, Göbrichen und Ispringen ist hinsichtlich der Wassermenge und der Beschaffenheit des Wassers durchaus ungenügend. Verschiedene Versuche, die Wasserversorgungsverhältnisse einzelner dieser Gemeinden für sich allein zu verbessern, waren vergeblich. Es wurde deshalb eine gemeinsame Wasserversorgung der genannten fünf Gemeinden, einschliesslich des Karlshäuser- und des Katharinenthaler Hofes, in's Auge gefasst. Hierzu bietet eine beim Orte Ispringen auf der Sohle des Kämpfelbachthälchens entspringende Quelle Wasser in ausreichender Menge und guter Beschaffenheit. Die Kosten sind für die gemeinsamen und die Ortsanlagen zusammen auf M. 420000 veranschlagt. Die Gemeinderäthe der betheiligten fünf Gemeinden haben sich mit dem Project unter der

Voraussetzung vorläufig einverstanden erklärt, dass ihnen — ähnlich wie anderen Versorgungsgruppen (Heuberg, Alb-Pfinz-Hochebene) — eine entsprechende Beihilfe seitens des Kreises und des Staates zu Theil werde.

Plauen. (Wasserversorgung.) In seiner Sitzung am 2. Januar beschloss der Stadtgemeinderath den Bau einer neuen Wasserleitung.

Stuttgart. (Albwasserversorgung.) Mitte December vor. Js. hielt der Verwaltungsausschuss der Gruppe I der Albwasserversorgung eine ordentliche Sitzung in Eybach. Als Hauptgegenstand stand auf der Tagesordnung: die Beschaffung einer grösseren Anlage eines Dampfpumpwerkes auf der Pumpstation Eybach. Infolge der Trockenheit der vergangenen Jahre ist die Schaffung eines Dampfpumpwerkes neben der seitherigen Wasserkraft, die in normalen Zeiten eine Kraft von 40 Pferden ergab, nöthig geworden. Die letzten 2 Jahre schon reichte infolge Regenmangels die Wasserkraft nicht mehr aus, das nöthige Quantum auf die Hochreservoire zu schaffen, so dass man Zuflucht zu einer Hilfslocomobile nehmen musste. Bei niederem Wasserstand aber musste alle Stunden gestaut werden, und in dieser Zeit musste die Thätigkeit der Locomobile eingestellt werden. So kam es häufig vor, dass einzelne Hochreservoire gänzlich ohne Wasser blieben. Die Versammlung entschied sich für den Bau einer Dampfpumpanlage. Für den Fall, dass die Gemeindecollegien der betr. Gruppenorte ihre Zustimmung zu diesem Beschlusse geben, wird eine Dampfmaschine von etwa 40 Pferdekräften mit besonderen Pumpen und Gebäude neben des Maschinenhaus in Eybach erstellt. Die Kosten sollen M. 45000 bis M 50000 nicht übersteigen. Mit den Vorarbeiten wurde der in der Sitzung auf Berufen des Vorstandes anwesende Baurath Ehmann aus Stuttgart betraut. Auch sollen bei der Regierung zur Erlangung eines namhaften Staatsbeitrages Schritte gethan werden. Um einer Wasserverschwendung zu begegnen, wurde beschlossen, bei gewerblichen Anlagen mit grösserem Wasserverbrauch, wie Bierbrauereien, Molkereien u. s. w., Wassermesser anzuschaffen.

Zeitz. (Wasserwerk.) Das neue Wasserwerk, das im vergangenen Sommer nach dem Project des Herrn Baurath Thiem-Leipzig erbaut wurde, ist dem Betrieb übergeben. Das Ortsstatut und der Tarif über Abgabe des Wassers aus der Leitung sind vom Bezirksausschuss in Merseburg genehmigt worden. Nach dem Statut ist das gesammte städtische Wasserwerk eine Gemeinde-Anstalt, welche die Kosten der Verzinsung und Tilgung ihres Anlage-Kapitals wie die Ausgaben für seinen Betrieb und seine Unterhaltung selbstständig, ohne Zuschuss aus den Gemeindesteuern, durch besondere Einnahmen zu decken hat. Der Preis wird nach Cubikmetern berechnet, bei Feuerlöschzwecken nach der Betriebszeit der Hydranten. Es besteht Wasserzwang. Der Preis für das Cubikmeter beträgt 15 Pf. (bei der alten Leitung 10 Pf.). Jedes Grundstück hat unter allen Umständen je nach der Höhe der Gebäudesteuer einen Mindestbetrag aufzubringen. Derselbe beträgt z. B. bei einem Gebäudesteuersatze bis zu M. 10 M. 4, bei einem solchen über M. 40 M. 15.

Marktbericht.

Dem Jahresbericht der Börse zu Essen für das Jahr 1893 entnehmen wir folgenden Vergleich der Durchschnitts-Jahrespreise in den letzten 10 Jahren:

	1884	1885	1886	1887	1888
Gasflammkohlen . . .	6,09	5,87	5,87	5,72	6,32
Fettkohlen	5,63	5,61	5,59	5,63	6,04
Magere Kohlen . . .	4,83	4,69	4,87	4,88	5,30
Gaskohlen	7,48	7,33	7,19	7,10	7,52
Giessereicoke	—	—	—	8,67	10,36
Hochofencoke	—	—	—	7,83	9,18
Nusscoke	—	—	—	8,32	10,78
Briquette	—	—	—	7,30	7,81
	1889	1890	1891	1892	1893
Gasflammkohlen . . .	9,26	12,36	11,02	9,75	8,08
Fettkohlen	8,47	10,72	9,86	8,50	7,29
Magerkohlen	8,26	11,00	9,78	7,75	7,50
Gaskohlen	11,04	13,47	12,91	11,75	9,79
Giessereicoke	17,00	22,00	17,00	14,63	14,00
Hochofencoke	15,72	19,78	13,50	12,00	11,00
Nusscoke	17,69	22,61	18,00	—	—
Briquette	11,86	14,64	14,25	11,38	9,75

Vom englischen Kohlenmarkte wird über den Versand im Jahre 1893 Folgendes berichtet. Die Gesammtausfuhr des vereinigten Königreichs an Kohle, Coke, Cokesabfällen und Presskohle belief sich im abgelaufenen Jahre auf 29045114 t gegen 30453973 t im vorhergehenden (Abnahme 1408859 t) und gegen 31084116 t im Jahre 1891 (Abnahme 2039002 t). Eine Zunahme gegen das Vorjahr hat die Ausfuhr nach Russland, Deutschland und Italien zu verzeichnen; bedeutend abgenommen hat dieselbe namentlich nach Frankreich (um 565728 t), Ostindien und Aegypten. Der Werth der ausgeführten Posten beziffert sich 1893 auf 14488154 £, 1892 auf 16810758 £ und 1891 auf 29045114 £.

Die Durchschnittspreise pro Tonne waren in den letzten sechs Jahren folgende

1888 . . .	8 s. 5 d.	1891 . . .	12 s. 1,8 d.
1889 . . .	10 s. 2,5 d.	1892 . . .	11 s. 0,4 d.
1890 . . .	12 s. 7,4 d.	1893 . . .	9 s. 11,7 d.

Im December betrug der Versand 2312944 t gegen 2606638 t im Jahre 1892 und gegen 2422203 t im Jahre 1891. Gaskohle erfreut sich zur Zeit eines sehr flotten Absatzes, ist indessen im Preise etwas gewichen.

In Newcastle-upon-Tyne wurden für die einzelnen Kohlensorten folgende Preise notirt:

	6. Januar	13. Januar
Beste Sorten Maschinenbrand	14 sh. 0 d. bis 00 sh 0 d.	12 sh. 6 d bis 13 sh. 0 d.
Zweite Sorten Maschinenbrand	13 »	12 »
Kleinkohle	4 » 6 » » 5 »	4 » 6 »
Hausbrand	14 » 6 » » 15 » 6 »	13 » 8 » » 15 »
Schmiedekohle	10 » » 11 »	
Kohle f. Kleinbetrieb	10 » » 10 » 6 »	9 » 6 » » 10 » 6 »
Gaskohle	9 » 6 » » 10 » 8 »	9 » » 9 » 8 »
Bunkerkohle (unges.)	9 » 6 » » 10 »	9 » 3 » » 10 » 6 »
Coke	16 » » 20 »	15 » » 20 »

Sämmtliche Preise verstehen sich pro Tonne frei an Bord.

Vom Sulfatmarkte.

Englische Nachrichten aus Liverpool bestätigen neuerdings wieder grosse Festigkeit des Marktes bei steigenden Preisen.

Die Nachfrage nimmt zu und wurde prompte Waare vollständig aufgekauft. Auch die Nachfrage vom Continent und von den Colonien hat merklich zugenommen. Die Production fällt jedenfalls infolge des ausnahmsweisen Wetters und nachdem die Verschiffungen diejenigen im vorigen Jahre übersteigen, muss dies auch seinen Einfluss auf die Preise ausüben.

Die letzten Notirungen waren £ 13 12 s. 6 d.

Auch der Londoner Markt zeigt grosse Festigkeit und notirt loco Waare £ 13 15 s., während für das Frühjahr zu £ 13 14 s. offerirt wird.

Gaswasser notirt 8 s. bis 9 s. pro Tonne.

Auf dem Hamburger Sulfatmarkt wird für loco Waare M. 13,85 pro Ctr., für das Frühjahr M 13,90 notirt.

Salpeter zeigte einen kleinen Preisrückgang und notirt loco Hamburg M. 8,85, bei ruhiger Tendenz des Marktes.

Die nachstehende Tabelle gibt das Quantum des von Chile in den Jahren 1882 bis 1893 exportirten, sowie das Quantum des in Europa und Amerika gleichzeitig consumirten Salpeters:

	Export a. Chile	Weltconsum in Tonnen		
	Tonnen	Europa	Amerika	Total
1882	485 000	300 000	58 000	358 000
1883	575 000	413 000	56 000	469 000
1884	545 000	460 000	54 000	514 000
1885	430 000	395 000	43 000	438 000
1886	445 000	410 000	60 000	470 000
1887	700 000	482 000	70 000	552 000
1888	754 000	637 000	68 000	705 000
1889	930 000	655 000	79 000	734 000
1890	1 035 000	780 000	104 000	884 000
1891	783 000	860 000	98 000	928 000
1892	795 000	785 000	97 000	882 000
1893	993 000	784 000	106 000	890 000.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof Dr H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIII. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
zu Dresden.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Zur Carburationsfrage.

Von Dr. H. Bunte.

Im Anschluss an meine Mittheilungen in Kiel[1]), in welchen ich den relativen Werth verschiedener Kohlenwasserstoffe im Leuchtgas für die Lichtentwicklung feststellte, möchte ich mir erlauben, die Carburationsfrage von einem allgemeineren Gesichtspunkte aus zu behandeln und versuchen, auf Grund des heutigen Standes der Dinge die Carburationsfrage im Zusammenhang mit der Entwicklung der Leuchtgasindustrie darzustellen.

Ich werde dabei Gelegenheit haben, über die Ergebnisse einiger Versuche zu berichten, welche in der letzten Zeit von mir und meinen Schülern ausgeführt worden sind, 1. über die Vorgänge bei der Bildung von Wassergas, 2. über die Zersetzung des Leuchtgases bei höherer Temperatur und 3. die Kältebeständigkeit von carburirtem Leuchtgas.

Man könnte der Meinung sein, dass die Carburationsfrage für unsere deutschen Verhältnisse vorläufig eine nur untergeordnete Bedeutung besitzt. Es ist ja bekannt, dass ein grosser Theil der deutschen Gasanstalten überhaupt Aufbesserungsmittel nicht benutzt, darunter sind die grössten Anstalten; Berlin z. B. erzeugt sein Leuchtgas ausschliesslich aus oberschlesischer Kohle, Köln hat ebenfalls seit Jahren ganz von der Verwendung von Aufbesserungsmitteln, sogen. Zusatzkohlen, abgesehen. Nur wenige Gasanstalten benutzen zur Erzeugung eines schweren Leuchtgases erhebliche Mengen von Aufbesserungsmitteln, z. B. Frankfurt a. M., Bremen etc. Der Zusatz von Carburationsmitteln oder Aufbesserungskohlen in grösserer Menge geschieht nur da, wo die geforderte Leuchtkraft des Gases eine ungewöhnlich hohe ist.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 442 ff.

Anders als in Deutschland liegen bekanntlich die Verhältnisse in Amerika, die mein verehrter College Hempel am ersten Tage unserer Verhandlungen ausführlich geschildert hat[1]). In Amerika ist die Kohlengaserzeugung in den letzten 10 Jahren mehr und mehr durch das carburirte Wassergas zurückgedrängt worden, so dass heute von der ganzen zur Vertheilung kommenden Leuchtgasmenge etwa zwei Drittel carburirtes Wassergas sind und nur etwa ein Drittel Steinkohlengas. Von der Gesammtgasproduction der Vereinigten Staaten und Canada mit etwa 1½ Milliarde Cubikmeter Gas treffen 1000 Millionen Cubikmeter auf carburirtes Wassergas und nur etwa 500 Millionen Cubikmeter auf Steinkohlengas; und es unterliegt gar keinem Zweifel, dass das Steinkohlengas im Rückgang, das carburirte Wassergas in raschem Fortschritt begriffen ist. Dies ist unter Anderem darauf zurückzuführen, dass Amerika sich in dem Besitz einer vorzüglichen, für die Wassergasfabrikation geeigneten Kohle, Anthracit, befindet, ausserdem die Aufbesserungsmittel: Rohpetroleum oder Petroleumdestillate, in ungeheueren Mengen zu billigen Preisen vorhanden sind, so dass ein Gas von viel höherer Leuchtkraft, als wir in Europa gewöhnt sind (von etwa 20 bis 25 Kerzen) geliefert werden kann.

In England liegen die Verhältnisse ganz andere; es besitzt keine mächtigen Lager von Anthracit, die sich für Wassergas eignen, kein Rohpetroleum und auch keine nennenswerthen Mengen anderer Oele, abgesehen von den schottischen Schieferölen, welche zur Aufbesserung geeignet sind. Dagegen hat es neben vortrefflichen Gaskohlen Cannelkohlen, ein vorzügliches Aufbesserungsmaterial, das auch zu uns nach Deutschland kommt. Trotz dieser günstigen Lage wird in England die Carburationsfrage in den letzten Jahren mit einer Lebhaftigkeit in Versammlungen und Abhandlungen erörtert, welche beweist, wie wichtig die Frage für die dortige Leuchtgasindustrie ist.

Die Gründe für diese Erscheinung in England sind ganz anderer Art als in Amerika und es sind hauptsächlich wirthschaftliche Verhältnisse, welche hierfür maassgebend sind. Bekanntlich wurde in den letzten Jahren der Preis der Gaskohle durch die Arbeiterverhältnisse in den Kohlendistricten in ausserordentlicher Weise gesteigert, so dass man

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 465.

sich an einzelnen Orten, sogar in London, genötbigt sah, den Gaspreis zu erhöhen. Dazu kommt noch, dass im Jahre 1889 die Bill für die Controle der Leucbtkraft des Londoner Gases revidirt und die Lichtstärke soweit hinaufgesetzt wurde, dass die Londoner Gasanstalten nicht mehr im Stande sind, aus guter Gaskohle ein den vorgeschriebenen Normen genügendes Leuchtgas mit Sicherheit zu erzeugen. Um den auf ungenügende Leuebtkraft gesetzten Strafen zu entgeben, hat man sich zur Vermebrung des Zusatzmaterials genöthigt gesehen, und zwar zunäebst in der alten Weise durch Verwendung grösserer Mengen von Cannelkohle. Der Bedarf an diesen Zusatzkohlen in den Londoner Gasanstalten allein ist dadurch in solchem Maasse gestiegen, dass in den Jahren 1889 und 1890 die Mehrausgaben dafür über 1 Mill. Mark betrugen. Unter diesen Verhältnissen sah man sich nach anderen Mitteln für Anfbesserung der Leuebtkraft um, und die beiden grossen Londoner Gasgesellscbaften stellten auf ihren Werken in Beckton und Greenwich nach amerikanischem Vorbild Anlagen für carburirtes Wassergas von 23 bis 25 Kerzen auf. Dieses Gas wird dem gewöbnliehen Steinkohlengas zugesetzt, um die Leuchtkraft auf die normale Höbe zu bringen. In Beckton steht eine Wassergasanlage für 170000 cbm 25 Kerzengas pro Tag nach dem verbesserten Lowe-System; auf den neuen Werken der Süd-London-Gesellschaft wird nach dem Verfahren von **Maxim Clark** mit leichtflüchtiger Petroleumnaphta carburirt.

Obgleich diese Anlagen schon seit zwei Wintern in befriedigendem Betrieb sind, lässt sich ein bestimmtes Urtheil über die Aussiebten des carburirten Wassergases in England aus den bis jetzt vorliegenden Mittheilungen nicht gewinnen.

Es ist nun bemerkenswerth, dass der eigentliche Wassergasprocess, der so gewaltig an Umfang und Ausdehnung gewonnen hat, während der Zeit dieser Entwicklung in Bezug auf die ökonomischen Leistungen bei der Herstellung des nichtleuchtenden Gases sich nur wenig verändert hat. Ich darf an die erste Besprechung des Wassergasprocesses vor etwa 12 Jahren auf unserer Versammlung in Frankfurt a M (1880)[1]) erinnern, wo ich über Versuche mit einem Wassergasapparat, System Strong, der Frankfurter Gasanstalt berichten konnte. Durch diese Versuche wurde zahlenmässig festgestellt, dass der Wassergasprocess mit grossen Wärmeverlusten verknüpft sei und dass von dem Heizwertb der Kohle oder Coke, welche in dem Schachtofen verbrennt, etwa die Hälfte verloren geht, während die andere Hälfte im Wassergas nutzbar gewonnen wird. Vor einiger Zeit ist nun von Mr. **Glasgow**, dem Vertreter des Lowe-Processes in England, wieder eine Bilanz eines solchen Wassergasofens neuester Construction veröffentlicht worden[2]), aus welcher hervorgeht, dass sich die Verhältnisse seitdem nicht wesentlich geändert baben. **Glasgow** kommt zu dem Schluss, dass etwa 57% des Heizwerthes der Kohle nutzbar gewonnen werden, während 43% verloren geben. Diese verhältnissmässig geringe Differenz gegenüber dem früberen Ergebniss kann selbstverständlich nicht von ausschlaggebender Bedeutung für die Beurtheilung des Wassergasverfahrens sein.

Die genaue Zergliederung dieser Verlustquellen ergibt nun, dass einzelne Wärmeverluste, welche mit dem jetzigen Verfahren verknüpft sind, sich durch geeignete Mittel sehr wohl vermindern lassen. Es ist schon vor 12 Jahren darauf hingewiesen worden, welchen grossen Einfluss eine sehr hohe Temperatur im Generator auf die Verminderung der Kohlensäure bei der Wassergasbildung ausübt; **Naumann** und **Pistor** u. A. baben bierüber wissenschaftliebe Untersuchungen angestellt, durch welche unsere Kenntnisse über den Wassergasprocess nach dieser Richtung erweitert wurden.

[1]) Vgl. d. Journ. 1881 S. 521 u. ff H. Bunte, Untersuchungen über den Wassergasprocess.

[2]) Vgl. d. Journ. 1891, S. 353 u. ff.

Von besonderer Wichtigkeit für den Wassergasprocess ist es aber, die Bedingungen zu kennen, unter denen der **Wasserdampf möglicbst vollständig von glühenden Kohlen zersetzt wird**; es zeigt sich nämlich, dass nicht aller Wasserdampf, der in den Generator geleitet wird, in Wasserstoff und Koblenoxyd bzw. Kohlensäure zersetzt wird, sondern dass ein Theil des Dampfes den Schachtofen unzersetzt passirt. Während nämlich für 1 cbm Wassergas der Theorie nach etwa 0,4 kg Wasserdampf erforderlich sind, braucht man in der Praxis erheblich mehr. Dieser Dampfüberschuss ist für die Oekonomie des Wassergasprocesses sebr nachtheilig, nicht nur weil derselbe zu seiner Erzeugung einen beträchtlichen Aufwand an Brennstoff erfordert und nachher wieder condensirt werden muss, sondern auch weil er den eigentlichen Zersetzungsprocess im Generator beeinflusst. Da über diese wichtigen Vorgänge bis jetzt keinerlei zuverlässige Beobachtungen vorlagen, so habe ich einen meiner Schüler, Herrn **Harris**, veranlasst, Versuche anzustellen über die Zersetzung des Wasserdampfes durch glühende Kohlen bei verschiedenen Temperaturen.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der Tabelle zusammengestellt.

Zersetzung des Wasserdampfes durch glühende Kohlen bei verschiedenen Temperaturen.

1	2	3	4	5	6	7
Temperatur (Mittel)	Zusammensetzung des erzeugten Wassergases: Wasserstoff	Kohlenoxyd	Kohlensäure	Wasserdampf: zersetzt	unzersetzt	Geschwindigkeit des Gasstromes
° C.	Volumen-Procente			%	%	l p. 1 Sec.
674	65,2	4,9	29,8	8,8	91,2	0,9
758	65,2	7,8	27,0	25,3	74,7	1,8
838	62,4	13,1	24,5	34,7	65,3	3,66
838	61,9	15,1	22,9	41,0	59,0	3,28
861	59,9	18,1	21,9	48,2	51,8	5,3
954	53,3	39,3	6,8	70,2	27,2	6,3
1010	48,8	49,7	1,5	94,0	6,0	6,15
1060	50,7	48,0	1,3	93,0	7,0	9,8
1125	50,9	48,5	0,6	99,4	0,6	11,3

Ueber die Ausführung der Versuche will ich nur kurz bemerken, dass ein mit Stückeben reiner Holzkohle gefülltes Robr, auf hohe Temperatur erhitzt und Wasserdampf über die glühende Kohle geleitet wurde. Die Menge des eingeleiteten Wasserdampfes sowie die Menge und chemische Zusammensetzung des erzeugten Gases und die Menge des unzersetzten Wasserdampfes wurden nach bekannten Methoden bestimmt. Ueber die Einzelheiten der Versuchsanordnung kann ich hier binweggeben.

Die Ergebnisse der Versuche finden sich in der Tabelle geordnet nach den Temperaturen, denen die Kohle bei den einzelnen Versuchen ausgesetzt war. Die Temperaturen bewegen sich zwischen 674° und 1125° C., also Dunkelrothgluth und Weissgluth.

Was zunächst die Beschaffenheit des erzeugten Gases anlangt, so hat sich bei diesen Versuchen bestätigt, dass das Wassergas um so reicher an Koblenoxyd, um so ärmer an Koblensäure ist, je böber die Zersetzungstemperatur ist. Während bei niedriger Temperatur, bei etwa 6—700° C., die Zersetzung von Wasserdampf mit Kohle in der Hauptsache nach der Gleichung

$$C + 2\,H_2O = CO_2 + 2\,H_2$$

verläuft und nur etwa 5—10% Kohlenoxydgas gebildet werden, nähert sich mit steigender Temperatur die Zersetzung immer mehr der für den Wassergasprocess günstigsten Grenze, welche durch die Gleichung ausgedrückt wird:

$$C + H_2O = CO + H_2.$$

Die Menge der Kohlensäure nimmt mit steigender Temperatur immer mehr ab und bei etwa 1000° C. wird Wasserdampf mit Kohle nur noch zu Kohlenoxyd und Wasserstoff zersetzt, die Kohlensäurebildung ist bis auf etwa 1% herabgedrückt.

Diese Verhältnisse sind für die Kenntniss des Wassergasprocesses gewiss von Interesse. Von ganz besonderer Wichtigkeit für die ökonomische Erzeugung von Wassergas aber sind die Reihen 5 und 6 der Tabelle, in welchen die Menge von Wasserdampf, welche bei den jeweils angewendeten Temperaturen zersetzt wurden oder unzersetzt das Rohr passirten, angegeben sind. Dasselbe Verhältniss, welches wir bei der Kohlensäure finden, tritt nämlich beim Wasserdampf ein. Wie bei niederer Temperatur grosse Mengen von Kohlensäure über glühende Kohlen streichen, ohne sich zu Kohlenoxyd zu reduciren, so gehen auch grosse Mengen Wasserdampf bei niederer Temperatur über eine Kohlenschicht, ohne sich zu zersetzen. Bei einer Temperatur von etwa 700° werden nur etwa 8% des eingeleiteten Wasserdampfes zersetzt, während nahezu 92% des durchgeleiteten Wasserdampfes unzersetzt die glühenden Kohlen passiren. Die Menge des zersetzten Wasserdampfes nimmt mit steigender Temperatur immer zu, so dass bei 1200° die Zersetzung bis auf einen sehr kleinen Theil eine vollständige und das erzeugte Gas fast kohlensäurefrei ist, also die günstigste Zusammensetzung besitzt.

Diese Thatsachen sind für den Wassergasprocess von grosser Wichtigkeit. Bei der höchsten Temperatur des Generators im Anfang des Gasmachens wird der eingeblasene Wasserdampf fast vollständig zersetzt; durch den Wärmeverbrauch bei der Zersetzung nimmt die Temperatur des im Schachtofen aufgespeicherten Brennstoffs immer mehr ab und immer grössere Mengen von Wasserdampf passiren unzersetzt den Generator, bis bei etwa 800°, also noch bei heller Rothgluth, der grösste Theil des eingeblasenen Dampfes unverändert wieder austritt, die Temperatur herabsetzt und durch nachträgliche Kühlung wieder aus dem erzeugten Wassergas herausgeschafft werden muss.

Es geht daraus klar hervor, welche ausserordentliche Bedeutung die Erzeugung möglichst hoher Temperaturen im Generatorschacht für die ökonomische Gestaltung des Wassergasprocesses besitzt.

Diese Verhältnisse sind meines Erachtens bisher nicht genügend gewürdigt worden, denn man hat sich meist damit begnügt, den Generator mit kalter Luft zu blasen, während die alte Erfahrung, z. B. beim Hochofenprocess, lehrt, von welchem ausserordentlich günstigem Einfluss die Verwendung heisser Luft für die Erzeugung hoher Temperaturen und die Ersparung an Brennstoff sein muss.

Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, in technische Einzelheiten einzugehen, und zu erörtern, in welcher Weise heisse Gebläseluft beim Wassergasprocess verwendet werden kann, ohne dass die Einfachheit des Apparates wesentlich darunter leidet. Der Wege gibt es sehr viele, um diesen Zweck zu erreichen, und es wird die glückliche Lösung dieser Aufgabe, z. B. unter Benützung der bis jetzt meist verloren gehenden Generatorgase, jedenfalls ein lohnendes Ziel für die weitere Ausbildung des Wassergasprocesses sein.

Nach dem heutigen Stand der Dinge dürfen wir mit Sicherheit annehmen, dass der Wassergasprocess, wie er zu uns aus Amerika herübergekommen ist, noch wesentliche Fortschritte in ökonomischer Beziehung machen kann; damit werden die Gestehungskosten des Wassergases sinken und der Verbreitungskreis für dasselbe wird ein erheblich grösserer werden als dies bis jetzt der Fall ist.

Trotz dieses günstigen Prognostikons, was ich auf Grund meiner Erfahrungen und Versuche der Zukunft des Wassergases stellen möchte, bin ich doch der Meinung, dass bei unseren deutschen Verhältnissen das Wassergas für die Ergänzung von Leuchtgas durch Carburation eine so grosse Rolle schwerlich in nächster Zeit spielen wird, wie das in Amerika und vielleicht auch in England der Fall ist, da bei uns die natürlichen Bedingungen ganz andere sind.

In Deutschland haben wir in dem letzten Jahrzehnt die Entwickelung einer Industrie beobachtet, welche unserer Leuchtgasindustrie ausserordentlich nahe steht: die Destillationscokerei oder Erzeugung von Coke mit gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte. Diese Destillationscokereien sind nichts anderes als Kohlengasanstalten im grössten Maassstab, bei denen der Natur der Sache nach auf die Erzeugung eines lichtstarken Gases kein Werth gelegt wird, da dasselbe ausschliesslich zur Heizung dient; die Gewinnung von Ammoniak und Theer neben Coke spielt die Hauptrolle. Diese Industrie hat sich, namentlich in Westphalen und Schlesien, zu solcher Ausdehnung entwickelt, dass heute etwa 1200 Cokeöfen für Gewinnung der Nebenproducte eingerichtet sind; davon stehen in Schlesien 700, in Westphalen 500, an der Saar 30 im Betrieb. Die Menge der Kohlen, welche auf solche Weise destillirt wird, ist heute schon mindestens ebenso gross wie die Gesammtmenge der in allen Gasanstalten des deutschen Reiches verarbeitete. Zu den Nebenproducten der Destillationscokereien: Ammoniak und Theer, welche mit den Erzeugnissen der Gasanstalten direct concurriren, ist in neuester Zeit ein weiteres Product hinzugetreten: Benzol aus den Cokeofengasen. Seit 1887 ist, zuerst von F. Brunk in Bochum, die Gewinnung dieses, man kann fast sagen, werthvollsten Bestandtheile des Theers, aus den Cokeofengasen mit Erfolg eingeführt worden; aus den Gasen wird das Benzol in geeigneten Apparaten ausgewaschen und aus den Waschölen durch Destillation gewonnen. Obgleich die Cokeofengase nur etwa halb so viel Benzol enthalten wie das Leuchtgas (1 cbm Cokeofengas enthält etwa 20—25 g, 1 cbm Leuchtgas etwa 40 g Benzol), so ist die hier aufgeschlossene Benzolquelle doch so ergiebig, dass trotz des Massenbedarfes der Theerfarbenindustrie eine Ueberschwemmung des Marktes eintrat, welche einen ausserordentlichen Preisrückgang des Rohbenzols und damit gleichzeitig einen Preisfall des Theers veranlasste, der die Gasanstalten empfindlich trifft. Während man im Jahre 1884 noch etwa M. 100 für 100 kg Benzol bezahlte, sank der Preis auf M. 45 im Jahre 1892 und steht heute auf etwa M. 37—35 pro 100 kg. Diese Verhältnisse würden dazu führen, die Verarbeitung des Theers der Gasanstalten und Cokereien auf Benzol ganz einzustellen, wenn nicht andere werthvolle Bestandtheile wie Carbolsäure, Anthracen, Naphtalin etc. die Theerdestillation und die Gewinnung des Benzols, gewissermassen als Nebenproduct, erforderlich machten. Die Benzolmengen, welche aus den Cokeofengasen ausgewaschen werden, obwohl nicht alle Destillationscokereien darauf eingerichtet sind, beläuft sich nach zuverlässigen Mittheilungen schon jetzt auf ungefähr 4 Mill. kg. Rechnet man, dass ein Cokeofen im Jahr 1000 t Kohle verarbeitet und eine Benzolmenge von 5 kg pro Tonne Kohle gibt, so können die z. Z. bestehenden Destillationscokereien zusammen etwa 6 Mill. kg Rohbenzol im Jahre liefern.

Ich habe nun schon früher wiederholt darauf hingewiesen, dass das Benzol derjenige Bestandtheil des Steinkohlenleuchtgases ist, dem dasselbe hauptsächlich seine Leuchtkraft verdankt; entziehen wir dem Leuchtgas das Benzol durch starke Abkühlung oder durch Absorptionsmittel, so sinkt seine Leuchtkraft auf wenige Kerzen herab. Das Benzol ist also gewissermassen das natürliche Carburationsmittel für Steinkohlengas, und wir haben in dem aus Cokeofengasen ausgewaschenen Benzol eine reiche Quelle von Aufbesserungsmaterial, das nach meiner Meinung bis jetzt noch keine genügende Beachtung gefunden hat.

Für die Herstellung eines Gases von mässiger Leuchtkraft, etwa 16 Kerzen auf 150 l, bedürfen wir bekanntlich keiner Aufbesserungsmittel; wenn wir gute Gaskohle verwenden und auf sehr hohe Gasausbeute verzichten, wird direct ein gewöhnliches Leuchtgas mit etwa 40 g Benzol in 1 cbm erhalten. Leuchtkraft und Gasausbeute ist aber bekanntlich nicht allein abhängig von der Qualität der Kohle, sondern auch von der Art der Destillation und der dabei angewendeten Temperatur. Bei zu niedriger Temperatur wird die Kohlensubstanz unvollständig zersetzt und die Gasausbeute gering; bei zu hoher Temperatur steigt zwar die Gasausbeute, die Leuchtkraft des Gases leidet aber empfindlich.

Da die Einwirkung hoher Temperatur auf Leuchtgas bisher nicht genauer untersucht war, so habe ich einen meiner Schüler, Herrn Dr. Mayer, veranlasst, einige Versuche anzustellen über die Frage: bei welcher Temperatur die Lichtgeber des Gases zersetzt werden.

Fertiges Steinkohlengas wurde durch ein Porzellanrohr geleitet, welches entweder leer oder mit Eisenspänen oder Cokestückchen gefüllt war, und das auf eine bestimmte Temperatur gebracht wurde. Es zeigte sich nun, dass bei einer Temperatur von 11—1200° C. die leuchtenden Bestandtheile des Steinkohlengases fast vollständig zerstört werden, und dass auch das sonst so beständige Methan vollständig in Wasserstoff und Kohle zerfällt.

Die Tabelle gibt über die Zusammensetzung des Leuchtgases vor und nach dem Erhitzen auf 11—1200° C. Aufschluss.

Zersetzung von Leuchtgas durch Hitze bei 1100—1200° C.

Leuchtgas		Nach d. Ueberhitzen mit Eisen	mit Coke
	Vol. %	Vol. %	Vol. %
Methan CH_4	31,9	5,8	1,6
Schwere Kohlenwasserstoffe $C_m H_n$ (4,5 Aethylen und 1,3 Benzol)	5,8	0,0	0,8
Wasserstoff H_2	47,9	81,2	81,4
Kohlenoxyd CO	8,3	5,8	10,2
Kohlensäure CO_2	3,5	1,2	0,9
Sauerstoff O_2	0,9	1,0	0,2
Stickstoff N_2	1,7	5,0	4,9
	100,0	100,0	100,0
Spec. Gewicht		0,1825	0,2014

Bei der Zersetzung des Gases trat gleichzeitig eine Volumvermehrung von 1 Vol. auf 1,4 Vol. ein.

Der Versuch zeigt also, dass das Leuchtgas schon bei einer Temperatur, die wenig höher liegt als die Temperatur in den Retorten, namentlich bei Gasfeuerungen, zu einem blau brennenden Gemenge, im Wesentlichen bestehend aus Wasserstoff und Kohlenoxyd, unter Abscheidung von Kohle zersetzt wird. Das Gasvolumen wird dabei fast um die Hälfte vermehrt, namentlich durch den Zerfall des Methans, das das Doppelte seines Volumens an Wasserstoff liefert.

Dieses Verhalten des Leuchtgases gegenüber hoher Temperatur gibt eine einfache Erklärung dafür, dass wir nur relativ kleine Kohlenmengen auf einmal erhitzen dürfen, um die leuchtenden Bestandtheile zu conserviren, wie dies in unseren Gas-Retorten geschieht. In grossen Destillationskammern, wie bei den Cokereien, wird das Methan und namentlich das Benzol beim Durchgang durch die äusseren heissen Cokeschichten grossentheils zersetzt, wie bei unseren Versuchen, und es resultirt ein lichtschwaches Gas, reich an Wasserstoff und arm an Benzol und Methan.

Soll direct ein Leuchtgas aus Kohle erzeugt werden, so können wir die Menge der auf einmal abzudestillirenden Kohlen nicht beliebig steigern, etwa durch Anwendung sehr grosser Retorten oder Kammern, selbst wenn die Gaswerke eine Production von hunderttausenden von Cubikmetern pro Tag zu leisten haben; wir müssen vielmehr an unseren relativ kleinen, in der Kindheit der Gasindustrie eingeführten Destillationsgefässen festhalten und sehen uns genöthigt, zu den verschiedensten mechanischen Einrichtungen zu greifen, um die Herstellung grosser Gasmengen, welche durch die Vertheilung auf hunderte von Retorten sehr erschwert wird, zu erleichtern, z. B. schiefe Retorten, mechanisches Laden und Ziehen etc.

Es eröffnet sich für uns jedoch noch ein anderer Weg zur Leuchtgasdarstellung, auf den wir durch die vorangegangenen Betrachtungen über die Carburationsfrage hingewiesen werden: Statt direct ein stark benzolhaltiges, leuchtkräftiges Gas zu erzeugen, können wir eine Theilung der Arbeit in der Weise eintreten lassen, dass wir zunächst ein Rohgas erzeugen und dieses im zweiten Stadium durch Carburation mit Benzol auf beliebige Leuchtkraft, wie sie für die jeweiligen Verhältnisse gefordert wird, bringen.

An die Stelle der directen Darstellung würde die synthetische Herstellung von Leuchtgas aus Rohgas und Benzol treten.

Ein solches synthetisches Leuchtgas würde alle wesentlichen Eigenschaften des gewöhnlichen Leuchtgases besitzen, wie aus dem Vorausgehenden unzweifelhaft hervorgeht.

Trotzdem wird es vielleicht nöthig sein, die Frage zu erörtern, ob es möglich ist, aus einem schwach leuchtenden Gas durch Zuführung von Kohlenwasserstoff ein auch in der Winterkälte beständiges Leuchtgas zu erzielen. Diese Frage ist um so berechtigter, als sich an den Namen »Carburation«, der ja seit Jahrzehnten in der Gasindustrie gebräuchlich ist, fast immer die Vorstellung von Condensationen, von unangenehmen Abscheidungen in der Rohrleitungen zu knüpfen pflegt, von Verlusten an Leuchtkraft, welche das Gas auf seinem Wege durch die Apparate, bzw. durch das Rohrnetz in den Strassen erleidet. Um diese Verhältnisse klarzustellen, habe ich Versuche über die Kältebeständigkeit von carburirtem Gas anstellen lassen. Zu diesem Zweck wurde gewöhnliches Leuchtgas durch Glasgefässe geleitet, in denen sich leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe des Theers oder Petroleums befanden, wie Benzol, Pentan, Hexan etc. Die Dämpfe dieser Kohlenwasserstoffe mischten sich dem Leuchtgas bei, und dieses Gemisch wurde durch ein Schlangenrohr geleitet, das auf bestimmte Temperaturen: 10° C., 0°, —10° C. abgekühlt wurde. Das bei diesen Temperaturen mit Dämpfen gesättigte Leuchtgas wurde photometrirt, und gleichzeitig wurde die Menge der aufgenommenen Kohlenwasserstoffe festgestellt.

Die Ergebnisse einiger solcher Versuche sind in der Tabelle aufgeschrieben:

Kältebeständigkeit von carburirtem Gas.

Carburations-Mittel: Kohlenwasserstoff	Siedepunkt	Temperatur der Sättigung mit Dampf	Leuchtkraft auf 150 l Stundenconsum	Menge der aufgenomm. Carburationsmittel	Brenner
	°C.	°C		g in 1 cbm	
Benzol C_6H_6	80	+ 11	50 Hfl.	171	2 Lochbr.
»	»	0	35 »	81	»
Toluol C_7H_8	111	0	17 »	17	Argand
Pentan C_5H_{12}	37	0	75 »	991	2 Lochbr.
»	»	— 4	51 »	709	»
»	»	— 11	44 »	409	Argand
Hexan C_6H_{14}	69	0	31 »	216	»
»	»	— 12	22 »	83	»
Amylen C_5H_{10}	40	— 11	57 »	407	2 Lochbr.

Zur Erläuterung der in der Tabelle gegebenen Werthe ist Folgendes zu sagen:

Will man Steinkohlengas bei 11° C. mit Benzoldämpfen sättigen, so nimmt dasselbe auf 1 cbm noch 171 g Benzol auf und gibt ein schweres Gas, das, im Zweilochbrenner verbrannt, eine Leuchtkraft von 50 Hfl., auf 150 l Stundenverbrauch berechnet, besitzt.

Kühlt man dieses Gas auf 0°, etwa durch schmelzendes Eis, ab, so scheiden sich 90 g Benzol wieder aus, und man erhält ein Gas, das, in gleicher Weise verbrannt, 35 Hfl., auf 150 l Stundenverbrauch berechnet, entwickelt. Bei weiterer Abkühlung unter 0° scheidet sich abermals ein Theil des Benzols aus, und die Leuchtkraft des Gases sinkt weiter, etwa wie ich das bei den Abkühlungsversuchen mit gewöhnlichem Leuchtgas[1]) im Vorjahre gezeigt habe. So stark mit Benzol carburirte Gase mit 50 bezw. 35 Hfl. sind also nicht beständig und können nicht in gewöhnlicher Weise, etwa im Stadtrohrnetz bei Winterkälte vertheilt werden, ohne starke Condensationen zu erleiden und empfindlich an Leuchtkraft abzunehmen. Für die Zwecke des unmittelbaren Verbrauches wird man aber auch diese stark carburirten Gase nicht erzeugen, da gewöhnlich nur eine Leuchtkraft von 18 bis 25 Hfl. gefordert wird; wohl aber können Gase, welche bei 0° oder 10° C. mit Benzol gesättigt sind, zur Aufbesserung gewöhnlichen Gases aus Steinkohlen ohne Schwierigkeit verwendet werden, indem man einen Theil des Rohgases abzweigt, denselben durch Gefässe leitet, in denen es Benzoldämpfe aufnimmt, um dann sich wieder mit dem Hauptgasstrom zu vereinigen und dessen Leuchtkraft zu erhöhen. Bei genügender Verdünnung werden dann ebensowenig wie beim gewöhnlichen Leuchtgas Condensationen eintreten, wie ich das bei früherer Gelegenheit gezeigt habe.

Von dem schwerer siedenden Toluol, das neben Benzol im Rohbenzol enthalten ist, nimmt Leuchtgas bei gewöhnlicher Temperatur erheblich weniger auf, als von reinem Benzol; bei 0° werden nur 17 g Toluol aufgenommen, und es entsteht ein Gas, das im Argandbrenner bei 150 l Consum nur 17 Kerzen liefert. Dieser Kohlenwasserstoff ist also für Carburationszwecke wenig geeignet. Es ist deshalb bei Verwendung von Rohbenzol darauf zu achten, dass dasselbe möglichst wenig von den höher siedenden aromatischen Kohlenwasserstoffen enthält, namentlich Toluol und Xylol, was durch eine Destillationsprobe leicht ermittelt werden kann.

Die leichtsiedenden Kohlenwasserstoffe des Rohpetroleums: Pentan und Hexan, werden in sehr grossen Mengen vom Leuchtgas noch aufgenommen, wie dies die Tabelle erkennen lässt. 1 cbm Leuchtgas nimmt z. B. bei 0° noch 990 g des bei 37° C. siedenden Pentan auf und liefert ein mit leicht russender Flamme brennendes Gas, das im Zweilochbrenner auf 150 l Stundenconsum 75 Hfl. liefert. Bei Abkühlung dieses Gases auf — 4° C. werden nahezu 300 g aus 1 cbm flüssig abgeschieden, und die Leuchtkraft des bei dieser Temperatur gesättigten Gases beträgt immer noch, auf gleiche Verhältnisse bezogen, 51 Hfl. Selbst bei einer Abkühlung auf — 11° verbleiben noch 409 g Pentan im Gas, und man erhält im Argandbrenner ca. 44 Hfl. auf 150 l pro Stunde.

Das schwerer siedende Hexan, das in der Rohnaphta gewöhnlich mit dem Pentan gemischt vorkommt, erreicht naturgemäss früher seinen Sättigungspunkt, doch erhält man selbst bei Abkühlung bis — 12° C. ein kältebeständiges Gas von 22 Kerzen für 150 l.

Das bei 40° siedende Amylen, welches die dem Aethylen entsprechende Reihe von Kohlenwasserstoffen repräsentirt, ist nur der Vollständigkeit wegen in die Tabelle aufgenommen und besitzt eine praktische Bedeutung für die Carburation zunächst nicht. Es ist hiernach ausser Zweifel, dass man mit Hilfe der erwähnten Carburationsmittel das Steinkohlengas bis zu der üblichen Leuchtkraft von 18—25 Hfl. aufbessern kann, ohne Condensationen und störende Ausscheidungen in den Rohrleitungen befürchten zu müssen. Einer synthetischen Herstellung von Leuchtgas in dem oben erörterten Sinne aus Rohgas und Benzol steht demnach nichts im Wege.

Wir haben nun weiter zu untersuchen, welche **Benzolmengen zur Aufbesserung des Gases etwa gebraucht werden**, und welches Quantum von Benzol die Destillationscokerei uns zur Verfügung stellt?

Der erste Theil der Frage ist auf Grund meiner früheren Untersuchungen[1]) leicht zu beantworten. Im Allgemeinen wird für 1 cbm Steinkohlengas mittlerer Leuchtkraft zur Aufbesserung um 1 Hefnerlicht 4—5 g Benzol erforderlich sein; bei geringerer Leuchtkraft des ursprünglichen Gases ist der Verbrauch geringer, während für stärkere Leuchtkraft der Benzolverbrauch wächst. Um sicher zu gehen, wollen wir annehmen, dass für 1 cbm Gas und 1 Hfl. 5 g Benzol verbraucht werden; mit 1 kg Benzol können also mindestens 200 cbm Gas um 1 Hfl. aufgebessert werden.

Die Benzolmenge, welche gegenwärtig aus den Gasen der Destillationscokereien ausgewaschen wird, beträgt nun nach zuverlässigen Schätzungen pro Jahr etwa 4 Millionen Kilogramm; diese würde ausreichen, um 800 Millionen Cubikmeter Gas um 1 Hfl. aufzubessern oder, wenn eine Erhöhung der Leuchtkraft um 3 Hfl. angenommen wird, für 266 Millionen Cubikmeter Leuchtgas, jedenfalls eine so ansehnliche Gasmenge, dass die Gasindustrie dieser Quelle von Aufbesserungsmaterial ernstlich ihre Aufmerksamkeit zuwenden darf.

Es fragt sich nun weiter, ob **solche enorme Benzolmengen auch später** zu billigem Preis auf dem Markt zu erwarten sind, wenn ein erheblicher Verbrauch zu Carburationszwecken in Gasanstalten eintreten würde? — Können wir erwarten, dass die Leuchtgasindustrie von ihrer Schwesterindustrie, der Destillationscokerei, so erhebliche Benzolmengen, wie sie zur Aufbesserung des Gases nöthig sind, erhalten wird? — Ich glaube nun diese Frage unbedenklich bejahen zu können. Selbst wenn der Preis des Benzols noch etwas tiefer als gegenwärtig fallen sollte, so glaube ich, dass die Destillationscokerei auf die Gewinnung von Benzol in Zukunft kaum verzichten wird. Nun ist die Zahl der sogen. Destillations-Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte, gegenüber der Zahl von Cokeöfen, bei denen die Nebenproducte verloren gehen, noch eine verhältnissmässig sehr geringe. In Deutschland sind von etwa 15000 Cokeöfen nur 12—1400, also noch nicht 10%, mit Einrichtung für Gewinnung der Nebenproducte versehen, und von diesen letzteren scheidet wiederum nur ein Theil das Benzol aus den Ofengasen aus. Es kann also kaum ein Zweifel sein, dass die Benzolgewinnung noch einer ganz enormen Steigerung fähig ist und dass eine übermässige Preissteigerung sowohl, als ein Mangel an diesem Carburationsmittel für die nächste Zeit wenigstens nicht zu erwarten ist.

Wenn wir auf Grund der vorausgegangenen Entwickelungen zu der Ueberzeugung gekommen sind, dass die Carburation mit Benzol an Stelle der **Zusatzkohlen** nicht nur ohne Schwierigkeit möglich, sondern in vielen Fällen finanziell von grossem Vortheil sein kann, so liegt es nahe, noch einen Schritt weiter zugehen und für die Herstellung von Leuchtgas auf die Verwendung einer bestimmten Kohlensorte (**Gaskohle**) zu verzichten und zur Herstellung des Rohgases andere, billigere Steinkohlensorten zu verwenden. Die »Gaskohlen« nehmen nämlich in Bezug auf die Höhe des Preises den anderen Kohlensorten gegenüber häufig eine ähnliche Ausnahmestellung ein wie die sog. »Zusatzkohlen«. Die Eigenschaft der »Gaskohlen«, bei der Destillation direct

[1]) Ueber Carburation des Leuchtgases. Vgl. d. Journ. 1893 S. 442. ff.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893 S. 442.

ein Gas zu liefern mit etwa 40 g Benzol pro Cubikmeter und entsprechender Leuchtkraft, wird im Allgemeinen durch einen ziemlich beträchtlichen Preisaufschlag erkauft. So kostet[1] z. B. die als »Gaskohle« am meisten verwendete Saarkohle von Grube »Heinitz« 14 M. pro 1 Tonne, während andere Kohlen erheblich unter diesem Preise stehen, Dudweiler z. B. 11,3 M. pro Tonne. Nimmt man nun für Gaskohle I eine Ausbeute von 290 cbm, für ältere Kohle II ein Gasausbringen von 260 cbm an, so stellen sich die Rohstoffkosten für 100 cbm Gas bei Kohle I zu M. 4,83, bei Kohle II zu M. 4,34.

Soll nun das Gas aus II mit Benzol um 3 Hfl., à 4 g Benzol pro 1 cbm, aufgebessert werden, damit es die gleiche Leuchtkraft wie I erreicht, so ist für 100 cbm Gas erforderlich 300 × 4 = 1200 g Benzol; bei einem Benzolpreis von 35 M. kostet das Aufbesserungsmaterial 42 Pf., so dass die Rohstoffkosten (Kohle und Benzol) für synthetisches, carburirtes Leuchtgas sich belaufen auf 4,34 + 0,42 = 4,76 für 100 cbm gegenüber 4,83 Pf. bei Leuchtgas direct aus Gaskohle.

Auf die Nebenproducte, welche häufig die Bilanz noch zu Gunsten der älteren Cokekohlen verschieben, ist hierbei nicht Rücksicht genommen.

Immerhin zeigt das Beispiel, dass bei dem heutigen Stand des Benzolmarktes diese Verhältnisse für die Gasindustrie von praktischer Bedeutung sind, und dass es sich dabei nicht nur um eine wissenschaftliche Spekulation handelt. Die Gasindustrie wird durch die Einführung einer zweckmässigen Carburation freier in der Auswahl der Kohlen, und dieser Umstand kann auf den Preis der Gaskohlen, die in immer grösseren Mengen gefordert werden und nur spärlich vorkommen, nicht ohne Wirkung bleiben.

Noch nach einer anderen Richtung hin ist die Carburation mit Benzol für den Grossbetrieb von Interesse. Ich habe schon oben darauf hingewiesen, dass wir bei directer Darstellung von Leuchtgas auf die Destillation relativ kleinerer Kohlenmengen in Retorten angewiesen sind, und dass wir für den Grossbetrieb nur die Zahl der Retorten vergrössern können, in der Grösse der Destillationsgefässe aber sehr beschränkt sind. Wenn wir aber darauf verzichten, das Leuchtgas in einer Operation darzustellen, und eine Theilung vornehmen, indem wir Rohgas erzeugen und dieses mit Benzol carburiren, so sind wir in der Lage, grosse Destillationskammern anzuwenden, ähnlich den Destillationscokereien, deren Bedienung sich weit einfacher und billiger gestaltet als die Beschickung und Leerung der Retorten. Ein solches Verfahren ist in gewissem Sinne analog der Herstellung von carburirtem Wassergas; an Stelle des letzteren erzeugen wir ein Rohgas durch Destillation, das in vielfacher Beziehung vor dem stark kohlenoxydhaltigen Wassergas Vorzüge besitzt, die Gewinnung der Nebenproducte gestattet und den natürlichen Verhältnissen unserer deutschen Industrie sich anschliesst. Ich halte in der That unter den gegebenen Verhältnissen die Entwickelung unserer deutschen Gasindustrie, soweit es sich um die Darstellung grosser Gasmengen handelt, nach dieser Richtung hin für sehr wohl möglich; die Frage ist jedenfalls interessant genug, um die Lösung derselben durch praktische Versuche im Grossen weiter zu verfolgen, und ich würde mich freuen, wenn meine Darlegungen hierzu den Anstoss geben sollten.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich danke dem Herrn Vortragenden für die Gesichtspunkte, die er uns in der lichtvollen und klaren Weise, die ihm ja in hervorragendem Maasse eigen ist, gegeben hat, und hoffe, dass die Ziele, die er uns gezeigt, sich auch erreichen lassen werden; ich hoffe ferner, dass er auf dem Gebiete weiter arbeitet und uns nächstens weitere Einblicke und Klarstellungen bringt.

Herr Professor Dr. Hempel (Dresden): Meine Herren! Gestatten Sie, dass ich durch ein paar Worte den Standpunkt, den der verehrte Herr College Bunte in so ausserordentlich lichtvoller Weise entwickelt hat, mit dem Standpunkt zusammenbringe, den ich vor zwei Tagen eingenommen habe. Ich muss sagen, es ist mir geradezu die angenehmste Ueberraschung gewesen, ganz dieselben Ideen zu finden, die mich selber beherrschen. Ich habe Ihnen, wie Sie sich erinnern werden, als Einleitung gesagt: Ich glaube, dass die Tage der Retorte vorübergehen, und dass wir den Generator bekommen. Nun ist der Cokeofen in der Form, wie er von Hofmann und Otto gebaut wird, ein Generator geworden, und soweit wie er noch Retorte ist, wird er dies aufgeben müssen, wenn es sich um die Herstellung sehr grosser Gasmengen handelt.

Nun ist die Frage, und das ist wichtig gerade in Bezug auf die Carburation: Werden wir Cokeofengas machen, oder wird dem Wassergas die Zukunft gehören? Und da muss ich allerdings sagen, ich glaube an die Zukunft des Wassergases, und zwar aus einem ganz einfachen Grunde. Das Leuchtgas erfüllt ja — und es wird das in Zukunft in noch viel höherem Maasse thun — in unsern Städten den Zweck eines enormen Kraftaccumulators, und es ist gar kein Zweifel: je reicher das Gas ist vom Standpunkt der Kraft — und das ist ja der Standpunkt der Heizung —, um so werthvoller ist es. Alle Cokeofengase enthalten aber beträchtliche Quantitäten Stickstoff, und es ist gerade der enorme Vorzug des Wassergases, dass man theoretisch — allerdings nicht in der Praxis — ein Gas hat, welches absolut stickstofffrei ist. Nun kann man beobachten, und darauf können wir Deutsche geradezu stolz sein: die Amerikaner und die Engländer haben die chemischen Processe ausgearbeitet, und wir haben sie zunächst einfach übernommen; dann aber haben wir die Ausländer geschlagen in der Durcharbeitung der Processe, und ich habe die Ueberzeugung, dass die Herren im Gasfache das Gleiche thun werden.

Dies ist bereits Seitens der europäischen Wassergas-Gesellschaft in der schönsten Weise geschehen gegenüber dem ursprünglichen Strong'schen Ofen, welcher viele Fehler hatte. Auch der Lowe'sche Process ist nicht tadellos; denn es ist klar, dass es ein Fehler ist, kalte Luft und kalten Wasserdampf einzublasen, worauf auch schon College Bunte hinwies.

Meine Meinung ist: Vom Wassergas als Grundlage für die Leuchtgasdarstellung auszugehen, bietet den grossen Vortheil des geringsten Stickstoffgehaltes des Gases und gestattet die Anwendung beliebig grosser Apparate. — Professor Bunte ist bereits einen bedeutenden Schritt weiter gegangen. Es war mir vollständig unbekannt, dass die Destillationscokereien solche enorme Quantitäten Benzol liefern. Es stehen uns also jedenfalls jetzt schon die Mittel zu Gebote, Leuchtgas durch Carburation eines nicht oder wenig leuchtenden Rohgases zu produciren.

Herr Fabrikant Klönne (Dortmund): Was die Wassergasanlagen anbetrifft, so ist es befremdlich, dass die grosse Anlage, die der Hörder Verein bei Dortmund gebaut hat, sistirt ist. Sie ist angelegt mit einem Capital von ungefähr 500000 Mark, und, wie ich gehört habe, hat man sie für 80000 Mark verkauft, nachdem sie eine Zeit lang im Betriebe war; man sah also in Hörde die Erwartungen getäuscht. Während meines Aufenthalts in Amerika wurde der Stadt Milwaukee eine Offerte gemacht, nicht carburirtes Wassergas zu einem erheblich billigeren Preise zum Heizen und für andere Zwecke zu liefern. Es war jedoch das Anerbieten für nicht carburirtes Wassergas so sehr ungünstig, dass man davon Abstand nahm. (Redner bespricht alsdann an der Hand von Tafelzeichnungen verschiedene Einrichtungen an

[1] Die Preise beziehen sich auf Juni 1893.

Retorten, durch welche die Zersetzung der lichtgebenden Bestandtheile des Leuchtgases im Innern der Retorte verhütet werden soll.)

Herr H. Dicke (Fürstenwalde): Herr Klönne bemerkte soeben, dass Wassergas sich bei grösseren Anlagen für industrielle Zwecke nicht rentire, welches ja am besten daraus hervorgehe, dass die grosse Wassergas-Anlage in Hörde stille gesetzt und an Thyssen & Co. in Mülheim verkauft sei. Ich erlaube mir zu bemerken, dass derselbe doch wohl nicht ganz richtig über die Hörder Wassergas-Anlage informirt ist. Zuerst theile ich Ihnen mit, dass in Hörde nicht mit Wassergas gearbeitet worden ist, sondern mit mittelst einer Wassergasanlage hergestelltem sogenanntem Mischgas, in der Weise, dass von den Wassergas-Apparaten das Wassergas in den Gasbehälter producirt wurde, von welchem dasselbe dann in die Generatorgasleitung der Wassergas-Anlage eingeleitet wurde, und sich hier mit den geblasenen Generatorgasen mischend, nach den Verbrauchsstellen, wie Martin-Stahl- und Tiegelöfen, geführt wurde. Dieses Mischgas hat eine Zusammensetzung ähnlich wie das Dowsongas, dagegen ist es bei Wassergasbetrieb für industrielle Zwecke am besten, mit möglichst reinem Wassergas zu arbeiten. Zudem nahm die jetzige Direction an, dass durch die Wassergas-Anlage an Kohlen, resp. directer Wärme gespart werden müsse. Wie in meinem gestrigen Vortrage erwähnt, ist der Verbrauch an Kohlen beim Wassergasbetrieb anderen Heizmethoden gegenüber ungefähr gleich, und sind die Vortheile, wie schon gesagt, auf anderer Seite zu suchen, und zwar besseres Fabrikat, schnelleres Arbeiten und Ersparniss an Arbeitslöhnen. In England bei der Leeds Forg Co. in Leeds arbeitet man mit Wassergas seit 3 Jahren für Stahlschmelzen (Martinöfen) und ist mit den Resultaten zufrieden; man erreicht dort aus den mir authentisch gemachten Mittheilungen 1½ mal so viel Chargen per 24 Stunden bei wesentlich verringertem Abbrand, Arbeitslöhnen und Reparaturen.

Herr Dr. H. Strache (Wien): Meine Herren! Es ist im Laufe der Discussion wiederholt vom Wassergas die Rede gewesen, und will ich mir erlauben, unter Hinweis auf den Vortrag des Herrn H. Dicke[1]) einige Mittheilungen über die Beleuchtung mit Wassergas bei Verwendung von Fahnehjelm'schen und Auer'schen Glühkörpern zu machen. Ich habe bei meinen diesbezüglichen Versuchen dieselbe Erscheinung beobachtet, welcher schon von anderer Seite die Schuld an der raschen Verminderung der Leuchtkraft der Glühkörper zugeschrieben worden ist. Die Auer'schen und in noch höherem Grade die Fahnehjelm'schen Glühkörper überziehen sich beim Betriebe mit Wassergas mit einem braunen Beschlag; dieser besteht aus Eisenoxyd.

Schon Mond und Scudder[2]) haben darauf hingewiesen, dass dieser von einer gasförmigen Eisenverbindung — dem Eisenkohlenoxyd Fe $(CO)_4$ —, welche im Wassergase enthalten ist, stammt. Einige Versuche haben dies vollständig bestätigt. Die anfängliche Ansicht, der Beschlag könne von mitgerissenen feinen Theilchen von Eisenoxyd herrühren, war bald dadurch widerlegt, dass auch bei sorgfältigster Filtration des Gases durch Baumwolle einestheils kein Eisenoxyd in dieser zurückblieb, anderntheils der Beschlag dadurch nicht vermindert wurde. Dagegen scheidet sich metallisches Eisen in Form eines schwarzen Spiegels ab, wenn man das Gas durch ein glühendes Glasrohr leitet. Dies beweist die Anwesenheit einer gasförmigen Eisenverbindung, die sich bei erhöhter Temperatur zersetzt. Die einzige gasförmige Eisenverbindung, welche wir kennen, ist das Eisenkohlenoxyd. Ihre leichte Bildungsweise aus metallischem Eisen und Kohlenoxydgas lässt ihre Anwesenheit erklärlich erscheinen. Mond gibt an, dass sich das Eisenkohlenoxyd bei 50—100° bilde; ich habe jedoch gefunden, dass es sich auch bei gewöhnlicher Temperatur in beträchtlichem Maasse bildet. Demnach entsteht es vornehmlich in der eisernen Rohrleitung.

Es ist mir gelungen, ein praktisch gut verwendbares Verfahren zur Entfernung dieser schädlichen Eisenverbindung aus dem Wassergase ausfindig zu machen und ich habe bei Beleuchtungsversuchen mit dem gereinigten Gase ganz unerwartet günstige Resultate erhalten.

Während bei Verwendung des Eisen enthaltenden Gases die Leuchtkraft der Fahnehjelm'schen Magnesia-Glühkämme bei einem Druck von 60 mm und einem Consum von 200 l pro Stunde innerhalb 20—30 Stunden von 25 auf 10—7 Kerzen fiel, zeigte sich bei Anwendung des gereinigten Gases innerhalb der ersten 50 Stunden eine Vermehrung der Leuchtkraft von 30 auf 50 Kerzen und dann erst im Laufe von 300 Stunden eine Abnahme bis auf 20 Kerzen. Aehnliches fand ich bei den Auer'schen Strümpfen. Mit ungereinigtem Gas betrieben, bekamen dieselben innerhalb kurzer Zeit namentlich am oberen Ende dunkelbraune Flecken, und nahm dadurch die Leuchtkraft bei 80 mm Druck und 360 l Consum von 120 Kerzen innerhalb 200 Stunden auf 40 Kerzen ab. Gereinigtes Gas zeigte schon Anfangs unter gleichen Bedingungen einen erhöhten Lichteffect, nämlich 130—160 Kerzen, und blieb dieser innerhalb 437 Stunden vollständig constant. Ich kann daher voraussetzen, dass die Abnahme auch nach 1000—2000 Stunden noch nicht sehr gross sein wird.

Natürlich darf das Gas hinter dem Reiniger nicht wieder mit metallischem Eisen in Berührung kommen, sonst ist sofort wieder der alte Uebelstand hergestellt. Die eisernen Rohre müssen daher innen mit einem schützenden Ueberzug versehen werden, sie müssen entweder verzinkt oder getheert werden.

Da das Eisenkohlenoxyd beim Ueberleiten von Kohlenoxyd über Eisen bei gewöhnlicher Temperatur entsteht, so ist vorauszusehen, dass sich auch im gewöhnlichen Steinkohlen-Leuchtgase, welches eine längere eiserne Rohrleitung passirt hat, diese Verbindung befinde — natürlich aber nur in sehr geringer Menge, da ja der Kohlenoxydgehalt des Kohlengases sehr klein ist.

In der That lässt sich das Eisen darin nachweisen, wenn man 10—50 l desselben in langsamem Strom durch ein schwach glühendes, sehr eng-capillares Glasrohr leitet. Es zeigt sich dann ein — je nach dem Eisengehalt — rother, brauner oder schwarzer Fleck, welcher die Reactionen des Eisens zeigt. Es löst sich meistens, jedoch nicht immer, in Salzsäure; letzteres deshalb, weil das Glas mitunter das Eisen aufnimmt — daher die rothe Farbe des Fleckes.

Man kann nun wohl annehmen, dass auch im Steinkohlenleuchtgase das gasförmige Eisenkohlenoxyd, respective dessen festes Verbrennungsproduct — das Eisenoxyd — die Schuld an der Abnahme der Leuchtkraft der Auerbrenner trage und nicht der Staub der Luft, wie man bisher glaubte.

Vielleicht wird es mir möglich sein, der geehrten Versammlung im nächsten Jahre ausführlichere Mittheilungen über dieses Thema, namentlich über die Befreiung des Wassergases und des Kohlengases von dieser üblen Verunreinigung, zu machen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 545.

[2]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 12.

Der englische Sulfatmarkt im Jahre 1893.

Alljährlich veröffentlicht das Liverpooler Haus Bradbury and Hirsch einen Bericht über die Lage des Sulfatmarktes im abgelaufenen Jahr. Derselbe enthält in seinem ersten Theil einen allgemeinen Ueberblick über das verflossene Jahr, gibt dann den Verlauf des Marktes in den einzelnen Monaten ausführlicher an, und enthält zum Schlusse eine Reihe interessanter statistischer Tabellen über die Preisschwankungen und die sonstigen einschlägigen Verhältnisse.

Der uns vorliegende Bericht von 1893 ist wegen der in diesem Jahre erfolgten Preissteigerung des Sulfats von besonderem Interesse und bezeichnen die Herren Bradbury und Hirsch die Verhältnisse selbst als eine ständige Kette von Ueberraschungen und die Höhe der Preise als eine solche, wie sie nie erwartet werden konnte. Sie hatten zwar schon in ihrem vorigen Bericht bezüglich der Zukunft im Jahre 1893 eine Besserung in Aussicht gestellt und auf Grund wahrscheinlicher Annahmen nachgewiesen, dass es nicht anders kommen könne, man glaubte jedoch damals nicht daran und namentlich die Producenten hatten alle Hoffnung auf höhere Preise aufgegeben.

»Wir wollen«, so sagen sie, »keinen erhöhten Anspruch auf Glaubwürdigkeit machen, wenn wir aber genaue Rathschläge zur Deckung des Bedarfs in guten Zeiten geben und die Consumenten vor täuschenden Nachrichten über den Markt warnten, wenn wir feststellten, dass die ungerechtfertigte Lage, in welcher Sulfat unter dem Preise anderer Stickstoffdünger verkauft wird, im Frühjahr schnell sich ändert, und dass Salpeter und Sulfat nicht mehr in ihrem richtigen Verhältniss zu einander standen, so hatten wir sicher genug Gründe für unsere Annahme«. Dass die Preise während 1893 einen extremeren Stand erreichten, als selbst die sanguinischsten Verkäufer hoffen konnten, muss nach dem Bericht dem zögernden Verhalten der Käufer zugeschrieben werden, damals als die Preise im Steigen waren, und der Schaden fällt auf sie selbst zurück, indem sie die Einkäufe auf den letzten Moment verschoben und dann genöthigt waren zu jedem Preise ihren Bedarf zu decken.

Es wird in dem Berichte constatirt, dass mehr oder weniger Mangel an Sulfat vorhanden war, was zweierlei beweist: einmal eine geringe Ausbeute oder jedenfalls eine Production, welche der Nachfrage nicht entspricht, und zweitens eine grosse Steigerung des Verbrauchs, ohne die entsprechenden Vorräthe.

Was die Production anlangt, so kommt der Bericht zu dem Schlusse, dass sich dieselbe im allgemeinen nicht erhöht, in speciellen Fällen sogar vermindert hat.

Der Nachweis über die ganze Production wird in folgender Weise geführt:

a) Das ausnahmsweise schöne Wetter während des grössten Theiles im Jahre erstreckte sich von Ende Februar bis Anfang November und mit den vielen schönen warmen Tagen fiel natürlich auch der Gasverbrauch für Beleuchtung und Heizung beträchtlich Weniger Gas ergab auch weniger Gaswasser und weniger Ammoniak, so dass die bisher übliche Zunahme in Ammoniakproducten im Jahre 1893 nicht existirte.

b) Die Unterbrechung der Production durch Strikes und Arbeitseinstellungen ist zu gut bekannt um daran erinnern zu müssen. Gruben Strikes im Anfang des Jahres und schliesslich der grosse englische Kohlenstrike, der über 5 Monate dauerte, mit dem Schottischen Kohlenstrike im Gefolge, hatten — obwohl letzterer nur von relativ kurzer Dauer war — die Production ernstlich gehindert und ihr schlechter Einfluss wird noch lange gefühlt werden. Besonders der englische Kohlenstrike muss für den Mangel an Kohlenzufuhr verantwortlich gemacht werden, denn in dem Verbrauch an Kohlen musste die grösste Sparsamkeit geübt werden und in manchen Fällen wurden schlechtere Kohlen verwendet, welche wieder einen Ausfall an Ammoniak ergaben. Schliesslich wurden während des Schottischen Strikes manche Werke ganz geschlossen.

c) Die Carburirung von Gas mit Oelgas, die ständig wachsende Verbreitung von Oel- und Wassergas hat ebenfalls — obgleich jetzt noch nicht ernstlich — ihren Einfluss auf die Gaswasserausbeute, und wird voraussichtlich noch mehr Einfluss gewinnen. Sicher werden die Gaswerke, in Erinnerung an die Schwierigkeiten während des Kohlenstrikes, für vermehrte Verwendung solcher Hilfsmaterialien eintreten und Versuche noch in weit grösserem Maassstabe anstellen, als bisher.

d) Das elektrische Licht. Während keiner Periode machte die elektrische Beleuchtung grössere Fortschritte, als im letzten Jahr und die Zahl der Städte, die es eingerichtet haben zeigt eine überraschende Zunahme, während die Versorgung der Privathäuser, Läden und Bureaus etc. ebenfalls erheblich gestiegen ist. Man nimmt an, dass 1893 eine Zunahme von 25 bis zu 40% gegen das Vorjahr aufweist und zweifellos hat auch der Kohlenstrike verursacht, dass das neue Licht manche Freunde fand, besonders da keine bestimmten Abmachungen zwischen den Kohlenarbeitern und den Grubenbesitzern zu Stande kamen und ein neuer Kohlenkrieg im Frühjahr befürchtet wird.

Der Bericht weist ferner darauf hin, dass — vielleicht zum erstenmale — im Gegensatz zum Salpeter die Production an Sulfat nicht nur verhältnissmässig zu wenig zugenommen hat und durch die Ereignisse des Jahres zurückgehalten wurde, sondern auch, dass sie wahrscheinlich durch die oben erwähnten Umstände auch in Zukunft gehemmt werden wird. Dies kann nicht Wunder nehmen, da Sulfat nur ein Nebenproduct ist und nicht als eigene Industrie betrieben werden kann, wenigstens so lange nicht ein directes Herstellungsverfahren existirt. »Dieser Umstand«, so meinen die Berichterstatter, »zwingt zum Nachdenken, weil der Verbrauch immer zunimmt und ein wichtiger Umstand, der zweifellos den Producenten sehr angenehm ist, sich im letzten Jahre zeigte, dass nämlich der hohe Preis weder der Nachfrage noch den Verschiffungen Eintrag thut. Man sagt zwar, dass die Consumenten von den hohen Preisen überrascht wurden, sie befinden sich jedoch auch jetzt noch in der gleichen Lage und nach 9 Monaten hohen Preises sind sie am Schlusse der gegenwärtigen Saison immer noch Käufer von Sulfat, wahrscheinlich sogar in höherem Maasse als je«. Sulfat ist unentbehrlich und besonders für Düngermischungen. Jahrelang stand der Salpeter im Vordergrund; man hielt ihn unzweifelhaft für den billigsten, wirksamsten Dünger, der allen Anforderungen entsprach und die besten Resultate ergab. Wenn dies richtig ist, so fragen sich die Autoren, warum braucht man dann überhaupt Sulfat, warum behält getrocknetes Blut seinen Werth, warum eine so lebhafte Nachfrage nach Wollabfällen oder sonstigen stickstoffhaltigen Stoffen? Den Vorzug des Sulfats suchen die Berichterstatter in seiner guten Verwendbarkeit als Mischdünger. »Salpeter kann vor dem Gebrauch nicht gemischt werden, da eine Mischung beim Aufbewahren schlecht wird und zerläuft, und es ist uns kein Fall bekannt, wo er als Mischdünger mit Vortheil verwendet worden wäre; es mag ja im Frühjahr, wo Sulfat sehr theuer und Salpeter entsprechend billig ist, von Vortheil sein, wenn der Landwirth eine bestimmte Menge Superphosphat und eine bestimmte Menge Salpeter kauft und verwendet; aber gewöhnlich machen sich die Landwirthe keine unnöthige Mühe und müssen auch die Gefahren, welche aus ungeschickter und ungeübter Handhabung erwachsen, berücksichtigt werden. Aber abgesehen davon, sind jetzt schon die Bestellungen gemacht, und wenige warten bis zur wirklichen Saison, die, falls sie sehr feucht ist, den Salpeter als Dünger ganz ausser Cours setzt. Was animalische Ersatzmittel, wie getrocknetes Blut, Fleischmehl, Wollabfälle etc. betrifft, so sind die verfügbaren Mengen so begrenzt, dass es unnöthig ist, darüber zu berichten, so dass sie nur in Verbindung mit Sulfat erwähnt sein sollen. Die später angeführten Zahlen werden zeigen, wie der Verbrauch an Sulfat sich gut aufrecht erhält; neue Absatzquellen eröffnen sich fast jedes Jahr und neue Landstrecken, deren Boden allmählich Zeichen der Erschöpfung trägt, treten als Verbraucher auf. Es wurden Zweifel darüber laut, ob die Verschiffungen so bedeutend waren, als im letzten Jahr. Die Zahlen zeigen, dass dies in hohem Maasse der Fall war, und wären sie noch umfangreicher gewesen, so hätte es wahrscheinlich ernste Schwierigkeiten gegeben«.

Ueber die Marktlage und die Preisschwankungen im Laufe des Jahres macht der Bericht folgende Mittheilungen:

Der Markt wurde kläglich genug eröffnet, indem er von dem nunmehr unverhältnissmässig nieder erscheinenden Preis von £ 10 ausging. Die Aufbesserung begann jedoch bald und während Januar und Februar wurde eine Besserung von 10 s. pro Tonne in jedem Monat erreicht. Bei steigender Nachfrage und starken Verschiffungen wurden im März raschere Fortschritte gemacht und stiegen die Preise auf £ 12,15 s. Der April, Mai und zum Theil auch der Juni waren unerwartet ruhige Monate. Eine vollständige Aenderung trat im Juli ein, wo die Preise auf £ 13,10 s. stiegen — ein Aufschwung, der im August mit £ 15 seinen Höhepunkt erreichte. Von allen Ueberraschungen, die der Markt bot, war diese die grösste, und ein

Jahr früher wäre die Annahme solcher Preise Jedermann lächerlich erschienen. Dieser Aufschwung beweist die Lebensfähigkeit des Marktes in höherem Maasse, als jedes Beweismaterial, das man anführen könnte. Es war nicht mehr als natürlich, dass hierauf eine Reaction folgte, denn Sulfat wurde ein theures Düngemittel und der hohe Preis bewirkte anscheinend eine grössere Zurückhaltung in der Verwendung — in Wirklichkeit war dies wie wir wissen nicht so. Ein constantes regelmässiges Aufkaufen, bis die Vorräthe wirklich erschöpft sind, hat, in Verbindung mit den Aktionen der Spekulanten, welche mit ihrem billigen Terminhandel schlecht daran waren, immer eine vorübergehende ungünstige Wirkung auf den Markt, besonders wenn sich die Producenten so ängstlich zeigen, dass sie jede Unze auf den Markt geben, um sich die momentan glänzenden Preise zu sichern, solange sie dauern. Es mag hier erwähnt werden, dass manche kleinen Werke, auf denen das Gaswasser bis zum Beginn des Winters aufbewahrt wurde, um die Herstellung von Sulfat continuirlich betreiben zu können, es vortheilhafter fanden, plötzlich doch die Production zu betreiben und lieber die geringen Mehrkosten für die Herstellung kleiner Parthien in Kauf zu nehmen. Dieser Umstand beeinträchtigte nun im Winter ihre Production. Während des Septembers und besonders gegen Ende desselben fielen die Preise und erreichten Ende Oktuber £ 12,10 s. Die geringen Vorräthe machten sich im November geltend, als, zum Nachtheil der Käufer, die Preise um fast £ 1 per Tonne stiegen und eine ständige Besserung bis zur ersten Woche des Dezember eintrat. In Folge geringer Nachfrage und einer gleichzeitigen Depression trat Mitte des Monats wieder ein Rückschlag ein und waren die Notirungen am Schlusse £ 13 7 s. 6 d. bei geringer Detail-Nachfrage.«

Es ergibt sich also eine gesammte Steigerung von £ 5 pro Tonne im Jahre 1893, wovon £ 1 10 s. am Schlusse des Jahres wieder verloren ging, und selbst der letzte Preis steht noch um £ 3 10 s. über dem, der gleichen Periode im Vorjahr. Es wurden in keinem Falle die niedrigen Preise von 1892 erreicht und man muss bis zum Jahre 1884 zurückgehen um ähnlich hohe Preise wieder zu finden, wie sie im Jahre 1893 waren. Damals waren aber die hohen Preise schon vorher vorhanden und betrugen 1882 sogar £ 21, während am Anfang des Jahres immer schon £ 19 bezahlt wurde.

Ueberblicken wir die Zahlen der letzten 12 Monate, so dürfen wir dabei nicht übersehen, wie die Preisverhältnisse beim Salpeter waren, da man es immer für wahrscheinlich hielt, dass diese auch die Sulfatpreise wieder herabdrücken, gerade jetzt, wo Ueberfluss an Salpeter und geringe Preise im Frühjahr als Beweis dafür angeführt werden, dass das Sulfat seine Stellung nicht behaupten kann.

Nach den Ausführungen des Hauses Bradbury and Hirsch ist eine directe Beziehung zwischen den beiden Geschäften und eine directe gegenseitige Preisabhängigkeit nicht vorhanden, wie aus Nachstehendem hervorgeht: »Zu Beginn von 1893 stand Salpeter auf 9 s. pro Centner und zeigte damit gegen Sulfat eine Differenz von genau £ 1 pro Tonne. Sulfat stieg im März auf £ 12 15 s.; Salpeter auf 10 s. 6 d. pro Centner. — Zunahme für Sulfat £ 2 10 s. für Salpeter £ 1 10 s. pro Tonne. Beide fielen darauf im Mai, Sulfat stieg jedoch im Juni auf £ 13, während Salpeter sich kaum von 8 s. 6 d. pro Centner entfernt. So finden wir Ende Juni bereits das Preisverhältniss wesentlich geändert, indem Sulfat um £ 3 theurer, Salpeter um 10 s. pro Tonne billiger ist, als am Anfang des Jahres. Während der Umschlag beiderseits von April gleichmässig ausging, nahm das Sulfat ca. 10 s. pro Tonne zu, während Salpeter um £ 2 fiel. Es erklärt sich daher, warum für Salpeter, obgleich in der Production unbegrenzt, kaum ein höherer Preis erhofft werden kann, und dass, wie sich aus den Juni-Preisen ergibt, Salpeter damals nicht begehrt war. Die Frage liegt nahe, warum Salpeter damals nicht anstatt Sulfat benutzt wurde, nachdem ersterer um volle £ 4 10 s. pro Tonne billiger war, oder warum der Salpeterpreis nicht auch den des Sulfats bestimmte? In der zweiten Hälfte des Jahres stieg der Salpeter infolge plötzlich eingetretenen Mangels im Juli und mit ihm Sulfat, ersterer um ca. 25 s. pro Tonne, letzteres nur um ca. 10 s., von Ende Juli aber bis Ende August steigt Sulfat rapid, während Salpeter stetig fällt und so zeigen die beiderlei Preise die enorme Differenz von £ 6 pro Tonne! Betrachten wir die Verhältnisse von 1883 zum Vergleich, so zeigt sich der Salpeter gegen Ende des Jahres, d. i. September—October, ziemlich unverändert, denn sein Preis blieb constant auf etwa 9 s. 3 d. pro Centner. Wie wir wissen, war dies beim Sulfat nicht der Fall, da dieses über £ 1 pro Tonne im September und weitere 15 s. im October fiel, im November aber (ca. um £ 1 pro Tonne) wieder stieg, um im December (ca. um 10 s. pro Tonne) wieder zu fallen. Es zeigt sich also in aller Bestimmtheit, dass von den Salpeterpreisen kein directer Schluss auf die Sulfatpreise gezogen werden darf.

Es zeigte sich aber auch noch eine andere Meinung als irrthümlich. Gewöhnlich wurde Salpeter für trockene Jahreszeit — und heuer war seit Gedenken das trockenste Jahr — als allein erträglich für den Boden betrachtet. Es wäre sonach nicht erklärlich, warum gerade Sulfat so ausgedehnt verwendet wurde, und warum man so viel mehr für dasselbe zahlte.

Noch ein Punkt soll bezüglich des Salpeters hervorgehoben werden, um die Annahmen von der Abhängigkeit und der gegenseitigen Beeinflussung der beiderseitigen Preise für das Frühjahr zu widerlegen. Salpeter kann für Frühjahrlieferung um etwa 9 s pro Centner gekauft werden, während sich für Sulfat Käufer zu £ 13 15 s finden. Dies besagt, dass die Käufer jetzt schon fast £ 5 pro Tonne für Sulfat mehr bezahlen, als für Salpeter. Weiterer Commentar ist hiezu unnöthig.«

Im weiteren kommt der Bericht auf die Ausdehnung des Geschäftes während 1893 und sagt: »Das eigentliche Geschäft, i. e. die von den Producenten erzielten Verkäufe waren beträchtlich. Es ist dies nicht zu verwundern, da dieselben in jedem Stadium der Besserung des Marktes die günstige Gelegenheit ergreifen ihre Production in einzelnen Posten zu verkaufen, und bei dem ausnahmsweisen Preisstand hätten sie nie solchen Gewinn erzielen können, als durch Detailverkauf. Sie haben sich deshalb die verlockenden höheren Preise in kluger Weise zu sichern gewusst. Nebenher liefen aber beträchtliche Geschäfte speculativer Natur. Die sogen. »Bear« oder Zwischenverkäufe nahmen einen Umfang an, der mindestens den Verkäufen aus erster Hand gleichkam. Auch sie suchten die Lage auszunützen und glaubten z. B. manche Zwischenhändler Ende Mai oder Anfang Juni, als die Preise über £ 12 pro Tonne stiegen, jetzt sei die Zeit gekommen, um für spätere Termine etwas wagen zu können. Der Preis war £ 2 über dem vorjährigen und wird — so dachten sie — nicht über den Sommer hinaus anhalten. Die Folge war, dass sie sehr beträchtliche Contrakte eingingen, zum Besten der Consumenten und zum grossen Nachtheil der Verkäufer. Selten waren diese Speculationen so zum Nachtheil der Letzteren ausgefallen. Als der Markt gegen Ende September einen ernsten Rückgang zeigte, wurden von den Speculanten neue Offerte gemacht und viele Abschlüsse vollzogen, wie noch kaum in einem der früheren Jahre. Man sagt, dass über die Einhaltung dieser Contrakte mancher Streit ausgebrochen ist, was nicht zu verwundern ist. Gegenwärtig ist die Lust für spätere Termine zu handeln sehr geschwunden.

Zum Schlusse ergeht sich der Bericht in Betrachtungen über die zu erwartende Lage des Sulfatgeschäftes für 1894 und gibt auf die Frage, wie wird es werden, nur die eine Antwort: Beständigkeit der Preise auf oder wenigstens nahe ihrem jetzigen Stand; kein Unpartheiischer, sagen die Berichterstatter, wird anders urtheilen. Das neue Jahr wird mit verhältnissmässig geringen Vorräthen beginnen, mit grosser zu befriedigender Nachfrage, mit Aussicht auf ein beträchtliches Geschäft für die Zwischenhändler (Bear) und die Production bis März ist meist schon vergeben. Die Production während der ersten 3 Monate wird eher hintanbleiben und es darf nicht vergessen werden, dass der Export Januar—März 1893 über 40 000 t betrug, während der inländische Consum 15 000 t betrug, so dass 55 000 t beschafft werden müssen, was eine Verschiebung der Einkäufe der Consumenten mit sich bringt, und eine ungewöhnliche Leistung der Productionsquellen zur Folge hat. Amerika hat letztes Jahr fast nichts gekauft, zwischen Januar und März absorbirte es ca. 5000 t, der neue Zolltarif jedoch, welcher freie Einfuhr von Ammoniakproducten gewährt, wird jedenfalls auch die transatlantischen Verschiffungen fördern.

Viel hängt von dem früheren oder späteren Eintreten der Saison ab. Schnee und Kälte hält Nachfrage und Versand zurück und verleiht dem Geschäft grosse Ruhe. Auch kostet im Sulfat vom Preise von etwa £ 14 das Ammoniak 11 s. 6 d. pro »unit«[1]) und ist so ein theures Düngmittel, während getrocknetes Blut und ähnliche Stoffe zu 10 s. 6 d. pro »unit« gekauft werden können, jedoch, wie schon erwähnt, nur in geringen Mengen. Es ist deshalb möglich, dass Sulfat sparsamer verwendet wird, die Billigkeit des

[1]) »unit« = 50,8 kg.

Production, Lieferungen und Export während 10 Jahren 1884—1893.

Production	1893 Tonnen	1892 Tonnen	1891 Tonnen	1890 Tonnen	1889 Tonnen	1888 Tonnen	1887 Tonnen	1886 Tonnen	1885 Tonnen	1884 Tonnen
England, Schottland und Irland . .	151 500	150 000	143 000	134 000	133 000	122 800	113 700	106 500	97 000	87 000
Lieferung und Export										
nach Deutschland, Dänemark, Schweden, Russland etc.	32 000	32 000	28 000	30 000	32 000	32 000	33 000	34 000	39 000	35 000
Frankreich, Spanien, Italien . . .	27 000	33 000	19 000	16 000	18 000	19 000	21 000	16 000	12 000	13 000
Belgien und Holland	27 000	23 000	23 000	22 000	20 000	18 000	16 000	19 000	14 000	10 000
Amerika und Colonien	26 000	17 000	20 000	18 000	17 000	14 000	11 500	10 000	5 000	7 000
Verbrauch in England	37 500	42 000	43 000	42 000	41 000	31 300	30 400	25 500	21 000	19 000
Vorräthe	2 000	3 000	10 000	6 000	5 000	6 500	1 800	2 000	6 000	3 000
	151 500	150 000	143 000	134 000	133 000	122 800	113 700	106 500	97 000	87 000

Preise (englisch) von Salpeter und Sulfat während 1893.

Woche endigend mit		Sulfat pro 1 Ctr.	Salpeter pro 1 Ctr.	Woche endigend mit		Sulfat pro 1 Ctr.	Salpeter pro 1 Ctr.	Woche endigend mit		Sulfat pro 1 Ctr.	Salpeter pro 1 Ctr.	Woche endigend mit		Sulfat pro 1 Ctr.	Salpeter pro 1 Ctr.
Januar	7	10/1½	9/0	April	1	12/6	10/6	Juli	1	13/1	9/6	October	7	13/—	9/3
»	14	10/3	9/0	»	8	12/7	10/7½	»	8	13/1½	10/3	»	14	12/10½	9/3
»	21	10/4½	9/3	»	15	12/6	10/9	»	15	13/2	10/—	»	21	12/9	9/3
»	28	10/6	9/6	»	22	12/5	10/6	»	22	13/3	9/9	»	28	12/6	9/1½
				»	29	12/3	10/3	»	29	13/4½	9/9				
Februar	4	10/6	9/7½	Mai	6	12/—	9/9	August	5	13/9	9/9	Novbr.	4	12/6	9/1½
»	11	10/5	9/10½	»	13	11/10½	9/—	»	12	14/—	9/4½	»	11	12/9	9/1½
»	18	10/7½	9/10½	»	20	11/9	8/10½	»	19	14/3	9/3	»	18	13/1½	9/—
»	25	10/10½	10/1½	»	27	12/—	8/9	»	26	15/—	9/3	»	25	13/6	9/—
März	4	11/1	10/—	Juni	3	12/1½	8/7½	Septbr.	2	14/10	9/3	Decemb.	2	13/7½	9/3
»	11	12/—	10/1½	»	10	12/2	8/6	»	9	14/9	9/3	»	9	13/10	9/1½
»	18	12/5	10/3	»	17	12/6	8/6	»	16	14/8	9/3	»	16	16/9	9/1½
»	25	12/7	10/4½	»	24	12/10	8/7½	»	23	14/8	9/3	»	23	13/4½	9/6
								»	30	13/4½	9/3	»	30	13/3	9/3

Mittlere Jahrespreise von Sulfat und Salpeter von 1884—1893.

	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893
Sulfat pro Tonne . . .	14. 9. 3	11. 9. 1½	11. 3. 7½	11. 17. 8	11. 18. 0½	12. 1. 4½	11. 9. 0	10. 15. 5	10. 1. 10½	12. 1. 4½
Salpeter pro Ctr. . . .	9. 9	10. 2	9. 9	9. 6	9. 9¼	9. 2¼	8. 2	8. 9¼	8. 9¼	9. 5¼

Die früheren Sulfatpreise waren:

1867	1868	1869	1870	1871	1872	1876	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883
11. 10	14. 10	15. 15	18. —	19. —	21. —	18. 3. 9	17. 2. 6	18. 10	18. 12. 6	19. 16. 3	20. 5. —	18. 8. 9	19. —	20. 4. 6	20. 8. 6	16. 11

Salpeters braucht nach den Erfahrungen des letzten Jahres nicht gefürchtet zu werden; immerhin sind aber die Vorgänge im Auge zu behalten, insoferne als ein zu früher Zerfall der Convention zu fürchten ist und unangenehme Folgen haben kann. Schliesslich muss auch der Einfluss der »Bear« in Betracht gezogen werden.

Man möchte vielleicht glauben, dass diese durch die letztjährigen Verluste abgeschreckt wurden, und möchte nur wünschen vor ihren Streichen verschont zu bleiben, die schon zur Genüge besprochen worden sind. Es gibt nur eine Meinung über die Tollkühnheit solcher Geschäfte. Nachdem wir aber damit zu rechnen haben, müssen wir ihre Angriffe auf den Markt abwarten. Von dieser Seite kann man einen ruhigen Verlauf des Marktes nicht erwarten.

Zuletzt richten Bradbury and Hirsch eine Warnung an die Producenten und sagen: »Obgleich die gegenwärtige Lage hohe Preise verspricht, mögen die Consumenten ja nicht die äussersten Preise als ihr Endziel betrachten. Zu hoch getriebene Preise müssen den Handel hemmen und in unserer Zeit der wissenschaftlichen Untersuchungen and der raschen Entwicklung werden billigere Mittel gesucht und möglicherweise auch gefunden werden. Solche Concurrenz muss thunlichst vermieden werden. In anderen Worten: Töte nicht die Henne, die die goldenen Eier legt. Sulfat ist heute auf einer gesünderen Basis denn je, und zur Zeit ist Nichts zu befürchten«.

Die Production in 421 Ammoniakfabriken in England wird im Jahre 1893 auf 151 500 t geschätzt und zwar:

Gaswerke	109 000 t
Eisenwerke	10 500 t
Schieferdestillationen	27 000 t
Cokereien	5 000 t
	151 500 t.

Von dieser gesammten Production treffen auf

England	101 000
Schottland . . .	47 500
Irland	3 000.

Die Production während der letzten 5 Jahre war:

	1892	1891	1890	1889	1888
Gaswerke	110 750	107 950	102 150	100 700	93 000
Eisenwerke	11 000	6 300	5 050	6 150	5 300
Schieferdestillationen.	23 100	26 600	24 750	23 950	22 000
Cokereien	5 000	2 800	2 300	2 800	2 500
	149 850	143 650	134 250	133 600	122 800.

Zur Vervollständigung ist noch die Gesammtproduction während der Jahre 1883—1887 angeführt:

	1883	1884	1885	1886	1887
Tonnen	75 000	87 000	97 000	103 000	113 700.

Ein Vergleich der Production mit dem Export seit 1890 ergibt die bemerkenswerthe Thatsache, dass die Production nur um 17 000 t zunahm, während der Export um rund 36 000 t gewachsen ist. Die Tabellen zeigen, dass Frankreich, Italien und Spanien im Bezug

ihres Bedarfes zurückgeblieben sind, und es ist constatirt, dass dieselben ihren Frühjahrsbedarf noch nicht gedeckt haben. Dies ist auch in England der Fall, wo man bis jetzt von »Hand zum Mund« lebte. Hiernach bleiben für das Frühjahr noch über 8000 t zu decken übrig.

Wasserreinigung in Amerika[1].

Die Wasserversorgung amerikanischer Städte hat sich in vieler Hinsicht so eigenartig entwickelt, dass die genauere Kenntniss dieser Verhältnisse auch für unsere heimischen Anlagen von allgemeinem Interesse ist. Wir geben daher im Nachstehendem eine Darstellung des gegenwärtigen Standes der Wasserreinigung in Amerika, bei der wir uns an eine Veröffentlichung im »Engineering News« anschliessen.

Die engen Beziehungen zwischen Trinkwasser und Krankheitserscheinungen haben in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit der Bevölkerung in Amerika auf die Typhusepidemien in Chicago, Lowell und Lawrence, St. Louis und anderen Orten mit ihren bekanntlich durch Abwässer verunreinigten Wasserversorgungen hingelenkt, sowie auf die verhältnissmässig immunen Städte Boston, New-York u. s. w., deren Wasserversorgungen weit geringerer Beeinflussung durch Abwässer ausgesetzt sind. Die Choleragefahr des Jahres 1892 befestigte die allgemeine Annahme, dass Trinkwasser als Hauptträger der Cholera und des Typhus anzusehen sei, und liess naturgemäss in bemerkenswerthem Grade das Interesse für die Methoden zur Beschaffung einwandfreien Wassers hervortreten.

Zu den zwecks Reinigung des Wassers in Anwendung gebrachten Maassnahmen gehören bekanntlich die einfache Ablagerung des getrübten Wassers, die Aufspeicherung des Oberflächenwassers und die natürliche Filtration, welch' letztere in grösserem oder geringerem Umfange alle unterirdischen Gewässer in sich einschliesst, ferner die künstliche Filtration, die Lüftung und chemische Behandlung, event. unter Combinirung der beiden letzteren.

Die **künstliche Filtration** wurde 1831 in Richmond, Va. eingeführt, man gab sie aber bald wieder auf, und wenn auch während der folgenden 40 Jahre manche andere Städte Versuche mit derselben gemacht haben, so scheinen doch wirklich günstige Resultate nicht erzielt worden zu sein, bis 1870 der Ingenieur **Kirkwood** nach seinen in Europa ausgeführten Studien die Filteranlage in Poughkeepsie, N. Y., erbaute. Sein werthvoller Bericht an die Water Commissioners von St. Louis von 1869 ist bekanntlich unter dem Titel »Filtration of River Waters« im Buchhandel erschienen und nächst dem Bericht des Prof. Wm. Ripley: »On the Filtration of Potable Water« wohl als die einzige Schrift in der amerikanischen Literatur anzusehen, welche sich ausschliesslich mit Wasserfiltration beschäftigt. Trotzdem Kirkwood für St. Louis die Filtration des Mississippi-Wassers empfahl, hat man sich dort für Ablagerung entschieden, und nur Poughkeepsie hat aus den Arbeiten Kirkwood's Nutzen gezogen.

Einige andere Städte haben nach dem Beispiel dieser Stadt Filteranlagen hergestellt, ohne jedoch dieselbe zu verbessern; vielfach sind die Anlagen sogar schlechter ausgefallen. Viele derartiger Unternehmungen haben sich in Folge des Mangels genügender Reinigungsvorrichtungen als nutzlos oder ungenügend erwiesen, und häufig sind die Wirkungen der verschiedenen Filterconstructionen durch geeignete Siebvorrichtungen an den Schöpfmündungen oder Schieberkammern der Wasserwerke übertroffen worden.

Die Kosten der Landerwerbung für Filteranlagen von genügender Grösse, des Baues und des Betriebes derselben, die Abneigung der Amerikaner, für die Verbesserung des Wassers Geld auszugeben, und, was am wichtigsten ist, die seit einiger Zeit hier entstandene Ansicht, dass die Sandfiltration nur einem Siebprocess gleich zu achten sei, erklären es zum Theil, dass manche Städte nicht dem Beispiel von Poughkeepsie gefolgt sind. Diese, sowie noch andere Anschauungen haben wohl zu der seit etwa 10 Jahren stattgefundenen Anwendung der sog. mechanical oder commercial Filter geführt, deren Construction, Wirkung und Betriebsweise allgemein bekannt ist. Etwa 60 solcher Anlagen finden sich bei amerikanischen Wasserversorgungen im Gebrauch. Diese Filter können derart betrieben werden, dass sie die Färbung des Wassers, die suspendirten und theilweise die gelösten Stoffe sammt den Bacterien beseitigen und zwar in einem Grade, welcher von der Beanspruchung der Apparate, der verwendeten Füllungsmittel, der grösseren oder geringeren Sorgfalt in der Bedienung und endlich selbstverständlich von der Beschaffenheit des Rohwassers abhängt.

Neben dieser Filtrationsweise kommt hier nur die Sandfiltration mit abwärts gerichteter Strömung in Betracht; alle sonstigen Anlagen bei welchen Sand, Coke, Kohlen, Schwamm u. s. w. verwendet wird, sind in zu beschränktem Umfange vorhanden, um zu Vergleichen herangezogen werden zu können, und ebenso sollen die Hausfilter von diesen Besprechungen ausgeschlossen sein.

Während in England und Deutschland die vortreffliche Wirkung der Sandfiltration durch die Erfahrung längst bestätigt ist, wird in Amerika die Wichtigkeit derselben in sanitärer Beziehung, obwohl man auch in weiteren Kreisen diese anzuerkennen beginnt, doch nur von einzelnen dem Wasserversorgungswesen nahestehenden Personen richtig gewürdigt, aber häufig lassen auch hier financielle oder politische Rücksichten diesen Gegenstand in den Hintergrund treten. Allein die mit der wachsenden Bevölkerung zunehmende Benutzung der Ströme und Seen, nicht allein zur Wasserentnahme, sondern auch zur Ableitung der Abwässer, mahnen dringend zur Abhilfe und führen unter Anerkennung des Spruches, dass das Beste eben gut genug ist, zu der Erwägung, welche der Reinigungsmethoden die vollkommenste sei.

Vor einigen Jahren begann das Gesundheitsamt von Massachusetts die Frage der Flussverunreinigung und später die Reinigung der Genuss- und Abwässer zu studiren, und die von hervorragenden Autoritäten geleiteten chemischen und bacteriologischen Untersuchungen sind seitdem ununterbrochen fortgesetzt worden. Vor der Hand möge constatirt werden, dass auch nach jenen Forschungen die Reinigung sowohl des Genusswassers wie auch der Abwässer durch Sand, in angemessenen Grenzen durchgeführt, nicht als ein mechanischer oder Siebungsprocess, sondern als ein salpeterbildender, von der Gegenwart von Sauerstoff und Bacterien abhängiger Process anzusehen ist; die Bacterien begleiten den Sauerstoff, wenn organische Bestandtheile als Nahrung vorhanden sind, und verschwinden, sobald die Nahrung erschöpft ist. In welcher Art die vollkommenste Salpeterbildung in Abwässern zu erzielen ist und wie am besten die Bacterien oder andere bedenkliche Verschlechterungen aus dem Wasser zu entfernen sind, ist das Ziel der Studien des Gesundheitsamtes zu Lawrence gewesen. Hierbei sind manche bisher wenig bekannte Thatsachen festgestellt worden.

Der Ingenieur Hiram F. Mills hat als Mitglied dieser Behörde eine Wasserfiltrations-Anlage für **Lawrence** projectirt, in welcher die in der Versuchsstation gewonnenen Erfahrungen durch die Praxis geprüft werden sollen. Diese Anlage bietet insoferne besonderes Interesse, als sie, wie es sonst bei allen übrigen derartigen Anlagen der Fall ist, weniger die Verbesserung des Wassers in seinem Ansehen als vielmehr die Beseitigung der Krankheitskeime aus diesem anstrebt. Lawrence bezieht sein Wasser aus dem Merrimack Fluss etwa 14,5 km unterhalb der Einmündung der Abwässer von Lowell. Diese Stadt und andere oberhalb derselben am Flusse liegende Orte werden seit mehreren Jahren ungemein von Typhus heimgesucht, und auch in Lawrence ist derselbe aufgetreten.

Die Untersuchungen zu Lawrence haben nachgewiesen, dass unter passenden Bedingungen ausgeführte intermittirende Sandfiltration thatsächlich sämmtliche Bacterien aus dem Wasser zu entfernen vermag, wenn die Filtration unter Beanspruchung des Quadratmeters Filterfläche mit 0,935 bis 2,805 cbm (1000000 bis 3000000 Gall. pr. acre) pro Tag ausgeführt wird. Die neuen Filterbetten, eigentlich nur ein Filter, besitzen 10117 qm (2,5 acre) Oberfläche und sollen 18925 cbm täglich (5000000 Gall.), oder 1,871 cbm pro Quadratmeter liefern.

Die Anhänger der intermittirenden Sandfiltration glauben mit Zuversicht an eine in sanitärer Hinsicht mindestens ebenso gute Wirkung der neuen Filter, wie derjenigen der mechanischen Filter. Freilich hat sich das Gesundheitsamt, soweit bekannt, mit Studien über die chemische und bacteriologische Wirkung der letzteren bislang nicht befasst, und es können daher für jetzt keine Vergleiche zwischen beiden Reinigungsmethoden gezogen werden, aber das Amt wird, um seiner Aufgabe voll gerecht zu werden, dieses zweifellos später thun.

[1] Vgl. auch d. Journ. 1891, S. 272

Lawrence, Mass.[1])

Die ursprüngliche, 1873/75 hergestellte Wasserversorgungs-Anlage dieser Stadt besteht aus einer nahe und parallel zum Ufer des Merrimac belegenen Filtergallerie von 91,4 m Länge, 2,44 m Weite und einer Bodenfläche von 223 qm. Die aus Bruchsteinen erbauten Seitenmauern werden durch ein Halbkreisgewölbe überdeckt. Der Boden besteht aus einer 30 cm starken Lage von Bruchsteinen und liegt 4,58 m tiefer wie der Schutzdamm unterhalb der Pumpstation.

Die Grundfläche der Filterbetten beträgt, wie oben erwähnt, rund 10117 qm bei 18925 cbm täglicher Gesammt-Lieferfähigkeit = 1,871 cbm pro qm. Ein aus dem Bodenaushub der Filterbetten hergestellter Damm mit Thonkern trennt die Anlage von dem Merrimac; die Schüttung reicht bis 2,14 m unter Niedrigwasser, und die Dammkrone liegt über den höchsten Frühjahrs Wasserständen. Die Oberfläche des Filtersandes liegt im Mittel 0,76 m unter dem Wasserstande des Flusses; die Wasserhöhe über ersterer beträgt 0,408 m. Die Wasserzuführung erfolgt durch einen, an der Innenseite des Dammes

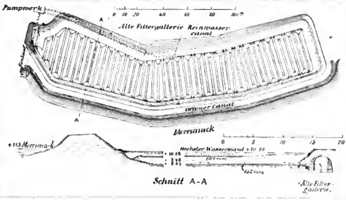


Fig. 74.

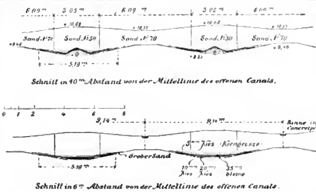


Fig. 75.

1876 suchte man, da die Gallerie sich als ungenügend in der Lieferfähigkeit erwies, diesem Mangel vergebens durch Erbauung eines besonderen Kanals zwischen dem Flusse und der Gallerie abzuhelfen, um durch stärkeres Gefälle die Lieferfähigkeit der Letzteren zu vergrössern, auch constatirte man im Filtrat eine nur geringe Abnahme der organischen Stoffe, dagegen aber eine Zunahme an mineralischen Bestandtheilen von fast 28%; der Ueberschuss bestand grösstentheils aus Kalkcarbonat. Die etwa 908 cbm liefernde Anlage vermochte im Jahre 1890 bei einer Einwohnerzahl der Stadt von 44654 Seelen und einem Tagesconsum von 10484 cbm nur einen geringen Bruchtheil des Bedarfes zu decken.

Die neue, hier zu beschreibende Anlage verdankt, wie erwähnt, ihre Entstehung vorwiegend dem Wirken des Gesundheitsamtes, und ihre Erbauung ist vielleicht als eine neue Aera in der Wasserreinigungsfrage für Amerika zu betrachten. Ein näheres Eingehen auf dieselben scheint daher wohl angezeigt.

angeordneten, offenen, mit Bruchsteinen in Portland Cement ausgepflasterten Graben; aus diesem fliesst es durch ganz flache Vertheilungskanäle, welche in je 9,14 m Abständen abzweigen, auf die Filter, vgl. Fig. 74 und 75. Man sieht aus den Längenschnitten, dass die wellenförmige Oberfläche der Filteranlage in eine Anzahl von Abtheilungen zerlegt ist; jede solche Abtheilung enthält in ihrem tiefsten Punkte, d. h. in der Sohle, eine Zuleitung aus dem Graben, welche sich jedoch, wie der Querschnitt zeigt, nicht über die ganze Tiefe des Filterbettes erstreckt. Die Zuleitung besteht aus Drainrohren, deren Spitzenenden nicht ganz bis in die Muffen reichen; die dadurch gebildeten Lücken werden durch eine 10 cm dicke Lage von 5 cm und darüber im Durchmesser haltenden Steinen umgeben, und auf dieser Lage ruhen 4 Schichten ausgesuchter Steine, deren Stärke von unten nach oben abnimmt und bzw. 35, 20, 10 und 5 mm beträgt. Ueber dieses Material ist sodann eine 25 mm starke Schicht aus grobem Sand gebreitet. Die obere 5 mm Steinlage ist etwa 5,19 m breit; die 4 Steinlagen besitzen etwa 0,30 m Stärke.

[1]) Engineering News, 1893, 3. August

Die Sandoberfläche des Filters ist gleich der Sohle, im Längenschnitt betrachtet, wellenförmig ausgebildet, in der Art jedoch, dass das Thal derselben über dem Berg der Sohle liegt. Die Höhenunterschiede in der Oberfläche betragen 0,31 m; der Wasserstand erhebt sich für gewöhnlich über dem höchsten Punkt um das gleiche Maass. Das filtrirte Wasser gelangt theils durch gemauerte Kanäle, theils durch die alte Filtergallerie zum Pumpbrunnen.

Die Pumpen arbeiten täglich 19 Stunden. Etwa 5 Stunden vor Einstellung der Pumparbeit wird der Zulauf zu den Filtern abgeschlossen; alsdann entleeren sich die Filter bis nahe zur Sohle, und es tritt Luft in dieselben ein. Die Anfüllung der Filter beginnt etwa 1 Stunde vor Wiederinbetriebsetzung der Pumpen. Durch diese Betriebsweise werden nach den Untersuchungen des Gesundheitsamtes die Vortheile der intermittirenden Filtration gesichert.

Wie die Schnitte der Fig. 75 zeigen, gelangen 2 Sorten Filtersand zur Verwendung. Die Sorte No. 70 liegt in 6,09 m Breite und 0,91 m Stärke über den Wellenrücken der Sohle. Die Grösse der feineren Körner, welche 10% der Gesammtmasse bildet, beträgt 0,3 mm und darunter. Dieses Material lässt in reinem Zustande 65,5 cbm pro Tag und qm durchfliessen, wenn das Gefälle gleich der Stärke der filtrirenden Schicht angenommen wird (70000000 Gall. pro acre und Tag durch 1 Fuss Sand und unter 1 Fuss Gefälle bei 10° C. Wassertemperatur). Die Sorte No. 50 hingegen besitzt 0,25 mm Korngrösse; sie liegt in 3,05 m Breite über den Thälern der Sohle; Durchlassfähigkeit 46,8 cbm (50000000 Gall.) pro qm und Tag.

Es erscheint wünschenswerth, mit dem Gefälle nicht über 0,305 m zu gehen. Die Entfernungen, welche das Wasser von der Oberfläche bis zum Einlauf in die Ableitungen durch das Filtermaterial zu durchströmen hat, reduciren die täglichen Liefermengen auf 7,48 bzw. 9,35 cbm pro qm, in Folge der allmählig eintretenden Verschlammung verringern sich diese sogar auf etwa 4,68 cbm. Der Schlamm bleibt jedoch stets nahe der Oberfläche im Sande haften, und um eine gleiche Lieferfähigkeit von 1,871 cbm (2 Mill. Gall. pro Acre) zu erhalten, ist es nothwendig, jeden Monat — so nimmt man an — etwa 3 bis 6 mm Sand von der Oberfläche abzuräumen; nach dem Frühjahrsoberwasser ist eine Abräumung in grösserer Stärke nöthig. Das Maass ist sogleich durch reinen Sand zu ersetzen. Da das Filter aus Betriebsrücksichten während der Entleerung abgeräumt werden muss, dieses aber unbequem ist, so soll in der Nähe noch ein zweites Filter erbaut werden.

Die beschriebene eigenartige Anlage wurde am 20. September 1893 dem Betriebe übergeben. Sie ist auf M. 231000 veranschlagt, bei einer Tageslieferung von 18925 cbm kommt demnach jeder Cubikmeter auf ca. M. 12,2 an Baukosten zu stehen. Dieser Betrag erscheint nach Ansicht des Verfassers verhältnissmässig niedrig, besonders wenn, wie man erwartet, 98% aller Bacterien durch die Filterwirkung beseitigt werden. Es ist interessant, dass auch die schon erwähnte Stadt Lowell gegenwärtig eine neue Anlage von gleicher Lieferfähigkeit, jedoch unter Benutzung von **Brunnen** baut, welche auf M. 420000 veranschlagt ist; man wird also später Vergleiche zwischen der Wirkung beider Anlagen ziehen können. A. D. Marble ist Stadtingenieur und A. H. Salisbury Leiter der Wasserwerke von Lawrence. Von einer Wiedergabe der Abbildung der Gewinnungsanlagen des Filtersandes an dieser Stelle muss abgesehen werden.

(Fortsetzung folgt.) J.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Am 24. October 1893 hat Herr von **Hefner-Alteneck** dem Berliner Elektrotechnischen Verein einen Ueberblick über das verflossene Jahr mit Bezug auf die **Fortschritte der Elektrotechnik** gegeben, dem wir Folgendes entnehmen: »Die elektrische Beleuchtung findet immer mehr Verbreitung, nicht nur durch Herstellung kleinerer Anlagen, sondern auch durch Erbauung von Centralanlagen sowohl in grösseren, als auch in kleineren Städten. In der Verwendung der Accumulatoren für grosse Elektricitätswerke ist man auch im verflossenen Jahre fortgefahren, so bei der Centralanlage der Stadt Aachen. Der Concurrenzkampf zwischen elektrischem Licht und Gaslicht hat auch im verflossenen Jahre nicht geruht, nachdem im Jahre vorher eine verbesserte Form des Gaslichts vielfach eingeführt worden ist. Der Kampf zwischen beiden kann nur dem allgemeinen Fortschritte der Technik dienen.«

Ferner gibt der Vortragende eine Statistik der am 1. Juli 1893 im Gebiete der Deutschen Reichspost im Betrieb befindlichen elektrischen Starkstromanlagen, welche bis zu dem genannten Tage die Zahl 4974 erreicht haben. Hiervon dienen 4884 oder 98,2% vornehmlich der Beleuchtung, welch letztere 850000 Glüh- und 45000 Bogenlampen überschreiten soll. Von den übrigen 90 Anlagen dienen 22 elektrolytischen- und 68 Kraftübertragungs-Zwecken. Hinsichtlich der Art des zur Verwendung kommenden elektrischen Stromes sind von diesen Anlagen versorgt:

90,3% mit Gleichstrom,
3,0% mit Gleichstrom und Wechselstrom,
6,6% mit Wechselstrom und
0,1% mit Drehstrom.

Den interessanten Berichten von Dr. **Kullmann** über die **Weltausstellung in Chicago** entnehmen wir folgende Notizen über die **Entwicklung Edison'scher Leitungssysteme**. Bekanntlich verträgt die Glühlampe, wenn sie einerseits genügende Helligkeit, andererseits nicht zu kurze Lebensdauer haben soll, keine zu grossen Schwankungen der ihr zu liefernden Spannung. Die Abweichungen von der Normalspannung dürfen ca. $2\frac{1}{2}$% nicht überschreiten, es müssen also die Querschnitte der Leitungen, welche Glühlampen in Parallelschaltung direct speisen sollen, derart bemessen sein, das die Verschiedenheiten der Spannung in den einzelnen Consumstellen diese $2\frac{1}{2}$% nicht überschreiten. Da nun der Querschnitt einer Leitung der Stromstärke und der Entfernung direct, dem zulässigen Spannungsverlust aber umgekehrt proportional ist, so gelangte man bei dem alten Edison'schen sog. tree-System sehr bald zu einem enormen Aufwand an Kupfer. Das tree-System (es gleicht einem Baume, dessen Wurzel die Centrale ist und dessen Aeste und Zweige die Leitungen sind) ist dadurch charakterisirt, dass die Centrale direct Strom in das Vertheilungsnetz gibt. Es darf also der Leitungsverlust von der Centrale bis zur letzten Lampe $2\frac{1}{2}$% nicht übersteigen. Um 8640 sechzehnkerzige Lampen in einem gewissen — 9 Häusercarrés umfassenden — Gebiete mit Strom zu versorgen bedurfte Edison mit diesem tree-System einer Kupfermasse von 343 Tonnen. Den hundertsten Theil dieser Kupfermenge liess die General Electric Company in Form eines kupferfarbig angestrichenen Würfels von 740 mm Seitenlänge ausstellen.

Unter Beibehaltung der Anordnung des tree-Systems, wonach die Centrale direct ins Speisenetz arbeitete, wandte Edison alsdann das Dreileitersystem an, welches durch Reduction der Stromstärke auf die Hälfte der beim Zweileitersystem vorhandenen Ersparniss an Kupfer ermöglicht. Die zur Versorgung derselben Lampenzahl im gleichen Speisebezirk nach diesem System nothwendige Kupfermenge war durch einen zweiten Würfel von 530 mm Seitenkante repräsentirt, dessen Rauminhalt gleich demjenigen des hundertsten Theils der Kupfermenge war.

Aber auch der Wirkungskreis dieses Systems sollte bald überschritten sein. Im Jahre 1882 wurde Edison ein Patent auf sein »feeder«-System ertheilt. Es unterscheidet sich von dem tree-System dadurch, dass die Centrale nicht mehr direct mit den Speiseleitungen in Verbindung steht, sondern den Strom zunächst in die sog. »feeders« (Zuleitungen) gibt, welche ihn einzelnen Punkten des Beleuchtungsgebiets zuführen. Da in diesen Zuleitungen ein grösserer Spannungsverlust zulässig ist, so ist ihr Querschnitt verhältnissmässig gering. Am Ende jeder Zuleitung ist dann ein Punkt, von dem aus die Spannung den als zulässig erkannten Verlust erleiden darf, wie vorher von der Centrale aus. Dadurch wird das Vertheilungsnetz bedeutend leichter an Kupfer. Entsprechend dem Kupferaufwand bei diesem System mit Zweileiter- und Dreileiterschaltung ergaben sich dann noch zwei weitere Würfel von 375 und 285 mm Seitenkante. Sämmtliche 4 Würfel, deren Cubikinhalte sich verhalten wie 17,5 : 6,4 : 2,3 : 1 waren übereinandergestellt und gaben somit ein hübsches Bild von der Entwicklung der elektrischen Stromvertheilungssysteme.

Die Stadt **Graz** hat der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft die Anlage eines Elektricitätswerks concessionirt. Obwohl die Centralstation an der Peripherie der Stadt liegt, kommt Gleichstrom zur Anwendung. Letzterer wird zuerst nach einer im Centrum der Stadt gelegenen Unterstation geleitet und dort zum Laden von Accumulatoren benutzt. Von hier aus gelangt er in das eigentliche Beleuchtungsnetz, welches nach dem Dreileitersystem für 150 Volt Lampenspannung angelegt ist.

Die Beleuchtungsanlage in Ragaz seit Juni 1892 im Betrieb umfasst 2000 Glühlampen, 42 Bogenlampen und 2 Elektromotoren. Die Betriebskraft von 500 H.P. ist der Tamina entnommen. Das System ist Gleichstrom mit 110 Volt. Spannung. Das Leitungsnetz zerfällt in 10 unter sich nicht zusammenhängende Stromkreise, doch ist die Vorsicht gebraucht, Hin- und Rückleitung eines jeden Stromkreises aus je 2 parallel geschalteten Kabeln herzustellen. Die 3 Girard-Turbinen arbeiten auf eine gemeinsame horizontale Welle, welche jedoch durch 2 Klauenkupplungen in 3 von je einer Turbine anzutreibende Wellen getheilt werden kann. Es sind vorläufig 4 Dynamos aufgestellt.

In Mainz haben die Stadtverordneten ihre Genehmigung zu den Bedingungen ertheilt, unter welchen elektrische Blockstationen (zunächst von der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co) ausgeführt werden dürfen. Die Erlaubniss darf nur auf jederzeitigen Widerruf ertheilt werden und erlischt ohne Weiteres, wenn ein städtisches oder von der Stadt concessionirtes Elektricitätswerk in Betrieb kommt. Der Unternehmer hat für den Betrieb seiner Anlage ausschliesslich Gasmotoren zu verwenden und diese aus der städtischen Gasrohrleitung zu speisen.

Die Arbeiten für die elektrische Beleuchtung der Meerenge von Messina sind beendigt. Dieselbe wird künftig durch zwei mächtige Reflectoren taghell beleuchtet sein.

Die Westminster Electric Supply Corporation hat ihren Tarif pro Kilowattstunde (ca 20 Glühlampen à 16 N.K. pro Stunde) seit der Betriebseröffnung folgendermaassen herabgesetzt;

1. Juli 1891 : 96⅔ Pf.
1. Juli 1892 : 56 »
1. April 1893 : 50 » mit Rabatt bis 16%

(Unsere Deutschen Centralen dürften wohl sämmtlich mehr als 50 Pf. nehmen.)

In Manchester wurde das bisherige Zweileitersystem in ein Fünfleitersystem umgewandelt.

Wasserversorgung.

* Das Wasserwerk in Boston von A. Riedler. (Z. d Ver. deutsch. Ing. Jahrg. 1893, S. 647—654.).

* Das Wasserwerk der Stadt Belgrad von O Smreker. (Z. d Ver. deutsch. Ing. Jahrg 1893 S. 577—580 m. 5 Abb u. 2 Taf.).

* Bruch des Hamburger Wasserwerks-Kanals[1]) Beschreibung der Dichtungsarbeiten an der Bruchstelle. (Centralbl. d. Bauverw. 1893, S. 544.).

* Wasserkraftanlagen am Niagara von E. Reichel. Beschreibung der Anlage, Darstellung des Turbinenschachtes und der Turbine. (Z. d. Ver deutsch. Ing. 1893, S. 832—837.).

* Ueber die Besichtigung der neuen Wasserwerke der Stadt Berlin am Müggelsee durch Mitglieder des Reichsgesundheits-Amtes d. 28. Oct. 1893 berichtet die deutsche Bauz. 1893, S 548.

* Ueber die Wasserhaltung beim Mansfelder Kupferschiefer-Bergbau[2]). Die Wasserversorgung der unterhalb an der Salzke, Saale und Elbe belegenen Ortschaften, zu welchen ja zumal Magdeburg gehört, sind bekanntlich durch die ausserordentlichen Mengen von Salzwasser gefährdet, welche die Mansfelder Gewerkschaft etwa seit den Jahren 1888 aus unterirdischen Hohlräumen zu Tage befördert. Seit dem Jahre 1892 zeigte sich nun, dass auch der »Salzige See« bei Ober-Röblingen in das Bergwerk zum Abfluss gelangt. Die durch das beabsichtigte Auspumpen an Arbeitsleistung, durch Aufstellung der Pumpen und durch Entschädigung der Anlieger entstehenden Kosten würden etwa M. 6 Millionen betragen. Ingenieur H. Himmelheber, welcher über die Einzelheiten des Unternehmens berichtet, befürwortet das Auspumpen des Sees. Das Seewasser ist zur Zeit nur noch schwach salzhaltig. Pumpt man das Seewasser nun in Folge Einspruchs der unterhalb liegenden Ortschaften nicht direct aus, sondern lässt dasselbe erst auf Umwegen in die Grube gelangen und im salzigen Gestein zu einer fast gesättigten Salzlösung werden, die doch wieder zu heben ist, dann würde der Uebelstand nur um so grösser werden. (Deutsche Bauzeitung 1893, S. 425—427 u. 438—441; m. Abb.).

* Der Koshesheh-Auslass in Mittel-Egypten. Ein Landstreifen von 100 km Länge beginnt 283 km südlich von Cairo, dessen Bewässerungsverhältnisse durch Bauten misslich geworden waren, welche der Khedive im Interesse einer Bewässerung seiner Ländereien 1873 hatte ausführen lassen. Infolge dessen gab es für die Engländer nach Besetzung Egyptens und zwar nach 1884 viel zu bauen. Ein Stab von Cultur-Ingenieuren wurde aus Indien herangezogen. Seit jener Zeit sind dort durch die Engländer 7 grosse Bewässerungs-Kanäle hergestellt, welche rothes, d. h. schlammiges Nilwasser den bezeichneten Landstrichen zuführen. Diese sind in Bassins getheilt und werden in 50 Tagen bei steigendem Nil vom 10 August bis 29. September gefüllt. Nachdem der Schlamm sich abgesetzt hat, muss das Wasser schnell und zwar vor dem 10. November ganz abgelassen worden sein, damit durch die entstehende Fluthwelle auch andere unterhalb belegene Landstriche noch Stauwasser erhalten. Das Ablassen geschah früher bei einem sehr grossen derartigen Bassin zu Koshesheh mittels Durchstechung des Dammes, dabei grosse Kolke entstanden. Neuerdings ist dort nun ein neues grosses Ablasswehr gebaut, welches täglich 100 bis 150 Millionen cbm oder secondlich 1750 cbm Wasser abzuführen vermag. Das Wehr zeigt 60 Oeffnungen von 3 m Weite, welche unten je durch ein eisernes Schütz und darüber durch Drehthore verschlossen sind. Sämmtliche 60 Drehthore lassen sich in weniger als 20 Minuten öffnen. Die Kosten des Ablass-Wehrbaus betrugen M 1¼ Millionen. Die Vollendung erfolgte im Jahr 1891. (Engineering 1893, LVI, S. 163—164, m. 12 Abb.).

* Die neuere Entwickelung der Städte auf gesundheitlichem Gebiete von A. Frühling, Dresden. Die Zunahme der Bevölkerung grosser Städte beträgt bei 100000 Einwohnern etwa 4,5%, bei sehr grossen Städten gut 1,5% im Jahr, bei einzelnen Verkehrs-Centralen kommen auch höhere Werthe vor. Die Städte sind derart gewachsen, dass z. B. die Hälfte der Einwohner des deutschen Reichs in Städten mit mehr denn 2000 Einwohnern wohnt. Dementsprechend tritt auch die Städtehygiene in den Vordergrund der modernen Technik. Leider fehlen uns Zahlenangaben über die Sterblichkeit der Bewohner grösserer Städte aus älterer Zeit, man glaubt, dieselbe sei recht gross gewesen. Noch kurz vor Einführung der Wasserleitung und Kanalisation erreichte jene Zahl fast die Zahl der Geburten, z. B. 35 und 40 auf 1000 in Danzig und 32,7 in Berlin. Mit Einführung der Anlagen für allgemeine Wasserversorgung und Kanalisation ging die Zahl in Berlin nach 1876 und in den folgenden 5 Jahren auf 30,5, in den Jahren 1882 bis 1888 auf 26,05‰ herab. Dieser in hygienischer Beziehung errungene grosse Fortschritt veranlasst im Mittel nachfolgend benannte Kostenaufwendungen pro Kopf der Bevölkerung und pro Jahr. An Hauswasser M. 2; für Beseitigung der Abwässer und Reinigung derselben auf Rieselfeldern M. 2,3, für die Hauseinrichtungen M 1,7, zusammen M. 6 und zwar für Wasserversorgung wie Schwemmkanalisation pro Kopf und Jahr an Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals und an Betriebskosten. Am Schluss des Vortrages weist Frühling auf die nachtheilige Wirkung des Rauches hin. Es müsse danach gestrebt werden die gewöhnlichen Feuerstellen durch Gasheizapparate zu ersetzen; alsdann würden die Gase, welche im Rauch nutzlos verloren gehen und die Luft verunreinigen, nutzbringend gemacht sein. (Der Civilingenieur 1893, S 417—434.). M. M

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 700 ff.
[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 356, S. 418 und S. 679.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

18. Januar 1894

Klasse.

34. G. 8358. Ventil zur gleichzeitigen Regelung der Gas- und Luftzuführung bei Koch- und Heizapparaten. T. Grotha in Altenburg, S.-A. 29. Juli 1893.

46. L. 8251. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. H. Lau in Stettin. 26. October 1893.

49. C. 4523. Verfahren zur Herstellung von Knierohren. Clinch-Jones Tube Syndicate in London, 53 Chancery Lane, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 5. April 1893.

59. K 11011. Steuerung für Luftdruckwasserheber mittels eines oben offenen, abwechselnd gefüllten oder durch das Druckrohr entleerten Schwimmers. C. Knuth in Budapest VII; Vertreter: A. Knuth in Rixdorf b. Berlin, Juliusstr. 10. 8. August 1893.

Klasse:
59. S. 7576. Selbstthätige Umschaltvorrichtung für Wasserheber mit Druckluftbetrieb und schwimmenden Wasserbehältern. Firma Sünderup & Co. in Berlin N.W., Dorotheenstr. 38/39. 26. October 1893.

22. Januar 1894.

4. Sch. 9022. Reflector für indirecte Beleuchtung. Firma Schuckert & Co., Commanditgesellschaft in Nürnberg. 24. Juli 1893.
26. B. 15409. Schutzvorrichtung für Glühkörper. T. Bruère in Köln, Aachenerstr. 58. 14. November 1893.
— P. 6167. Vergaser für flüssige Brennstoffe. R. A. Poltrimoi in Paris; Vertreter: A. Mühle und W. Ziolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. 23. Februar 1893.
46. L. 8285. Zweitactgasmaschine mit verschieden zu einander laufenden Arbeitskolben und Verdichtungskolben. E. Lechmann in Hamburg. 12. August 1893.
85. P. 6308. Regulir-Ventil für Wasserleitungen. (Zusatz zum Patente No. 70140.) Vom 16. October 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 73679. Reflector für Vorrichtungen zur Beleuchtung in wechselnden Tönungen. Spectatoria Company in Chicago, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstrasse 3. Vom 25. Januar 1893 ab. S. 7086.
10. No. 73701. Durch Rohgas geheizte Cokeöfen mit Gassammelkanälen. Dr. Th. Bener in Berlin W., Yorkstr. 48. Vom 26. Februar 1893 ab. B. 14373.
24. No. 73751. Beschickungs-Vorrichtung für Generatoren. R. Nyblad in Papenburg, Prov. Hannover. Vom 8. Juli 1893 ab. N. 2939.
30. No. 73759. Verfahren und Gefässe zur Herstellung sterilen Wassers. Dr. med. J. Bassfreund, prakt. Arzt in Hildesheim. Vom 1. December 1892 ab. B. 14011.
85. No. 73740. Filtrirapparat. C. Sellenscheidt in Berlin S.O., Vom 29. December 1892 ab. S. 6982.
— No. 73757. Drehbarer Spülwasserbehälter für Aborte. E. Reisser in Stuttgart. Vom 1. August 1893 ab. R. 8206.

Patentlöschungen.

4. No. 47946. Neuerung an Petroleumlampen.
— No. 58061. Rundbrenner.
— No. 70122. Vorrichtung zum Carburiren von Luft.
— No. 70261. Birne oder Glocke für elektrisches Glüh- und Bogenlicht, sowie für Lampen aller Art.
85. No. 72285. Wasserreiniger.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.


Fig. 76.

No. 69093 vom 24. November 1892. Fr. Stübgen & Co. in Erfurt. Hängearm für Wandlampen. — Der aus Draht gebildete Arm hat eine solche Form, dass er die Blende ganz oder zum Theil (punktirt) umfasst und gleichzeitig als Widerlager an der Wandfläche wirkend der Lampe einen sicheren Halt gibt.

No. 69365 vom 30. September 1892. H. Hübner in Hermsdorf i. Schl. Zündvorrichtung an Grubenlampen. — Um den Docht lässt sich durch Bethätigung eines ausserhalb der Lampe liegenden Knopfes eine an ihrem Umfange Zündpillen tragende Scheibe schrittweise drehen. Gleichzeitig tritt dabei ein federnder Hammer in Wirkung, der die jeweilig unter ihm liegende Zündpille entzündet. Dadurch entzündet sich der mit Benzin gespeiste Docht.

No. 69380 vom 25. November 1892. V. Grunm in Oaken, Wolverhampton, Grafschaft Stafford, England. Träger für Beleuchtungskörper. — Der Träger kann in seiner Längsrichtung verlängert oder verkürzt werden und trägt an seinen Enden federnde Druckplatten, zum Zwecke, denselben innerhalb eines Fensterrahmens oder einer Wandöffnung durch Reibung feststellen zu können.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 69631 vom 4. August 1891. H. Stier in Zwickau i. S. Verfahren zum Desinficiren bzw. Klären städtischer und industrieller Auswurfstoffe und Abwässer. Durch das Verfahren soll ausser der Desinfection der Abfallstoffe eine Verwerthung der bei der Theer- und Oelindustrie erhaltenen Abfallsäure erreicht werden. Man erhitzt thonerdehaltiges Material mit der Abfallsäure, wodurch man eine Thonerdelösung erhält, der, in gelöstem sowie ungelöstem Zustande, die in der Säure vorhandenen antiseptischen Stoffe beigemengt sind. Mit dieser Mischung behandelt, geben die zu reinigenden Abwässer sofort flockige Niederschläge, die, in gleicher Weise wie die geklärte Flüssigkeit, durch die gleichzeitig dargebotenen antiseptischen Stoffe vor weiterer Zersetzung geschützt werden.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

No. 70072 vom 7. September 1892. E. F. Howiden in Doncaster, County of York, England. Vorrichtung zum Regeln der Gasbeleuchtung an Eisenbahnfahrzeugen. Mittelst eines Dreioder Vierweghahnes lässt man Druck- oder Saugluft aus der Bremsluftleitung des Zuges auf einen durch Federn in der Mittellage gehaltenen Membrankolben wirken, dessen Kolbenstange unmittelbar in die Ventilspindel des Regelventils für den Gaszufluss nach den Brennern übergeht. Das Regelventil ist einsitzig, wenn nur Druck- oder nur Saugluft bei den Bremsen verwendet wird, dagegen doppelsitzig bei Druck- und Saugluft.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.


Fig. 77.

No. 69433 vom 25. November 1892. Firma Friedr. Krupp in Essen. Verschluss für die Stochöffnungen von Gasgeneratoren. — Die am oberen Theil der Generatoren angebrachte Vorrichtung hat den Zweck, beim Stochen der Generatorfeuer das Entweichen von Gas zu verhindern und gleichzeitig den Arbeiter gegen die schädlichen Einwirkungen des Gases zu schützen.

Vor dem Stochen wird die untere Oeffnung der Bohrung in der Verschlusskugel *a* durch den sie umgebenden Führungsrahmen *b* verdeckt, während die obere Oeffnung frei liegt.

Soll gestocht werden, so wird die Stochstange *e* in die Bohrung der Verschlusskugel gesteckt und durch Drehen in den Ofen eingeführt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 69434 vom 29. November 1892. R. Fleischhauer in Merseburg. Theerverdränger für Gasvorlagen. — Der Apparat wird in zwei Ausführungsformen, für selbstthätigen und für Handbetrieb, hergestellt. Bei dem Apparat für selbstthätigen Betrieb (Fig. 78) steht die Vorlage *a* mittels Rohres *b* und Hahnes mit dem rohrartigen Gefäss *c* in Verbindung. Durch Oeffnen des Hahnes *i* tritt der Theer aus *a* nach *c* über und führt das dort befindliche Wasser durch Rohr *m* ab. Lässt man nun einen starken Wasserstrahl in das mit Ueberlaufrohren und Heber *g* versehene Wassergefäss *f* eintreten, so sinkt dieses Gefäss durch den Druck und schliesst die Oeffnung *l* des Wasserablaufrohres *m* und ebenso die Oeffnung *o* des Theerzulaufrohres mittels der durch Stange *r* verbundenen Teller *e n* indem gleichzeitig durch den Ueberdruck des in *c* ansteigenden Wassers der Theer aus dem unteren Theile von *c* durch Rohr *d* in das Ablaufrohr *m* gedrängt und abgeführt wird. Hört der Wasserzufluss auf und entleert sich das Gefäss *f* durch Heber *g*, so wird das erstere durch das mittels Stange und Hebel damit verbundene Gegengewicht gehoben und damit der Theereintritt bei *o* und der Wasseraustritt bei *e* wieder frei.

Der Apparat für Handbetrieb (Fig. 79) ist so beschaffen, dass bei geöffnetem Theerablauf aus *g* der Teller *e* sich gegen die Oeffnung *i* des oberen durch Scheidewände vom unteren getrennten Gehäuseraumes *k* legt, diesen gegen den unteren Raum *l* abschliessend. Der Hahn *m* ist dabei so gestellt, dass er Wasser in den Raum *k* einführt. Wenn das Wasser anfängt in den Trichter überzulaufen,

so wird die Stange o in die Höhe gestossen, dadurch die Kugelkippe n geneigt, die Kugel f ins Rollen gebracht und das Gestänge r heruntergedrückt, wobei die Teller e f des letzteren einestheils den

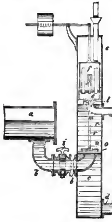


Fig. 78

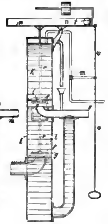


Fig. 79.

Theereintritt bei g und den Wasseraustritt bei q verschliessen und anderentheils den Wassereintritt bei i öffnen, so dass das aus Raum k einströmende Wasser das Verdrängen des Theers in den Auslauf s bewirkt.

No. 69484 vom 24. November 1892. R. Fleischhauer in Merseburg. **Gasdruckregler.** — Auf den mit der Reglerglocke verbundenen und mit Gewichten h versehenen Hebeln d können

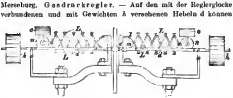


Fig. 80.

mittels Scheren L Laufgewichte n o hin- und hergeschoben werden. Die Scheren werden durch die auf- und niedergehende Bewegung der Glocke verlängert oder verkürzt.

No. 69755 vom 24. November 1891. W. H. Harris in Boston, Mass., V. St. A. **Erzeugung von Wassergas** mit nur einem Regenerator. — Ueber dem aus feuerfesten Ziegeln hergestellten Herd C ist die Generatorkammer a angeordnet. Dieselbe wird durch eine Glocke b, welche an einer um eine Trommel geschlungene Kette aufgehängt ist und durch Drehung der Trommel mittels Handrades zum Zweck des Eintragens der Kohlen von oben herabgelassen werden kann, gasdicht verschlossen. Die Verbrennungsluft wird durch die Düsen D mittels eines Gebläses eingeführt. Um das Zusammenbacken des Brennstoffs und die Schlackenbildung zu vermeiden, wird die Luft mit einer gewissen, für diesen Zweck gerade ausreichenden, aber nicht zu grossen, durch Dampfrohre, deren jedes mit einer der Düsen durch ein Rohrstück verbunden ist, zugeleiteten Dampfmenge vermischt. Die Kohlenzufuhr wird so geregelt, dass die Kohlenschicht nicht bis an das Dampfrohr d reicht. Der Luftzutritt wird so geleitet, dass der untere Theil der Beschickung weissglühend und auch der obere Theil auf Glühhitze erhalten wird.

In dem das obere Ende der Generatorkammer umgebende Schlangenrohr c wird Dampf überhitzt, welcher durch das Dampfrohr d so in den Generator geleitet wird, dass derselbe das Mauerwerk, nicht aber die oberste Kohlenschichte trifft und demnach keine Verlangsamung der Verbrennung herbeiführt. Die erzeugten Gase ziehen in die schlangenförmige Kammer J des sogen. Regenerators B, welche, um die grösstmögliche Heizfläche zu erzielen mit kugelförmigen Körpern aus feuerfestem, die Hitze zurückhaltendem Material gefüllt ist. Hier werden dieselben innig gemengt und in permanente Kohlenwasserstoffgase umgewandelt. Aus der Kammer J gelangen die fertigen Gase durch den Zug L in den Condensator.

Um bei Beginn des Betriebes die Regeneratorkammer mit den darin befindlichen Kugeln auf eine hohe Temperatur zu bringen und den anfänglich darin abgelagerten Niederschlag von Kohlenstoff zu verbrennen, wird mittels Rohre, die in die verschiedenen Abtheilungen der Kammern, mit Uebergehen je einer derselben, einmünden, Luft eingeführt. Die Verbrennungsgase werden durch in den dazwischen liegenden Abtheilungen angeordnete Abblaserohre abgeführt, und zwar so lange, bis die Kugeln stark erhitzt sind.

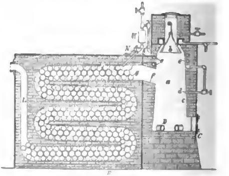


Fig. 81

Zum Zweck der Gewinnung eines leuchtkräftigen Gases wird aus einem Speisebehälter M durch das Rohr N Rohpetroleum oder ein anderer Kohlenwasserstoff, welcher mittels durch Rohr h aus dem Schlangenrohre c eingeleiteten Dampfes vorgewärmt wird, in die Regeneratorkammer eingeführt.

Durch das beschriebene Verfahren wird alle durch die Weissgluth des Brennstoffes erzeugte Hitze nicht nur bei der Erzeugung der Gase benutzt, sondern auch auf diese Gase zu übertragen und durch diese der Regeneratorkammer und den Kugeln mitgetheilt, so dass die Erzeugung von Gas aus Kohle und überhitztem Dampf und die Regenerirung desselben in ununterbrochener Weise vor sich geht und alle flüssigen Theile in Gas umgewandelt werden. Die gewöhnlich nicht flüssigen Theile der Kohle werden dadurch, dass sie in der Beschickung auf Weissgluth erhitzt werden, ebenfalls verflüchtigt.

Da der oberhalb der Beschickung eingeleitete Dampf überhitzt ist, tritt er mit grosser Geschwindigkeit ein und erhöht den Zug, ohne die Hitze im Generator zu vermindern; deshalb kann die Regeneratorkammer ununterbrochen dazu verwendet werden, das Gas permanent zu machen, ohne dass es nothwendig wird, zwei Regeneratorenkammern abwechselnd zu benützen.

Klasse 42. Instrumente.

No. 69831 vom 25. December 1892. J. D. Rotert in Osnabrück. **Wassermesser** auch als Motor benutzbar. — Zwischen zwei Kapseln, von denen die eine sich concentrisch in der anderen dreht, ist ein Ringraum gebildet, der durch eine an der äusseren Kapsel festsitzende Wand halbirt ist. Neben letzterer findet zu beiden Seiten der Einbzw. Austritt des Wassers (oder der Druckflüssigkeit) statt, während in der inneren drehbaren Kapsel radiale Schaufeln angeordnet sind, die durch Federkraft in den Ringraum bis zum Rande der äusseren Kapsel vorgeschoben, aber durch eine feste Leitcurve radial zurückgezogen werden, um der festen Wand auszuweichen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Wasserwerke.) Dem Berichte über den Betrieb der Wasserwerke im Geschäftsjahr 1892/93 entnehmen wir Folgendes:

Die Wasserförderung des neuen Werkes betrug 10327829 cbm; der Wasserverbrauch betrug 10327999 cbm gegen 10059682 cbm im Vorjahre; mithin Zunahme 268317 cbm oder 2,7 % gegen 9,3 % im Vorjahre, in welchem aussergewöhnliche Verhältnisse vorherrschten.

Rechnet man den Verbrauch in den städtischen Gebäuden zu dem öffentlichen Verbrauch = 3399138 cbm, so ist letzterer gegen das Vorjahr (3576825) um 177687 cbm oder um 5 % zurückgegangen; im Vorjahr war der öffentliche Verbrauch um 25 % gestiegen. Der Privat-Wasserverbrauch betrug 6928861 cbm gegen 6482857 cbm im Vorjahre, hat also um 446004 cbm oder um 6,9 % zugenommen; im Vorjahre betrug die Zunahme 131004 cbm = 2,06 %. Von dem Privatgebrauch entfallen auf den Gewerbebetrieb 1196830 cbm oder 17,27 % des Privatgebrauchs und 11,588 % vom Gesammtverbrauch. Der von den Privatconsumenten zu zahlende Wasserzins betrug wie im Vorjahre 15 Pfg. pro cbm. Der Verbrauch für öffentliche Springbrunnen war im Sommer 1892 um 4082 cbm grösser als im Sommer des Vorjahres. — Versuche des Branddirektors, das Wasser des alten Werkes zur Strassenbesprengung zu benützen, haben wegen des geringen Druckes kein günstiges Resultat ergeben.

Nimmt man die Bevölkerungszahl der Stadt Breslau, welche nach Angabe des statistischen Amtes Ende März cr. 350696 betrug, im Jahre 1892/93 durchschnittlich an mit 342000 Einwohner, gegen im Vorjahre mit 335000 Einwohner, so ergibt sich für den Tag und Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch:

für städtische Gebäude und Anstalten	von	5,39 l
» Springbrunnen	»	0,26 l
» Private	»	55,50 l
» Kanalspülung	»	0,86 l
» Strassenbesprengung	»	1,27 l
» sonstige öffentliche Zwecke etc.	»	19,45 l
zusammen pro Kopf und Tag		82,73 l
	gegen	82,27 l

im Vorjahre.

Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug am Ende des Etatsjahres 6929, am Anfang 6801, mithin Zunahme 128. Die Zahl der angeschlossenen Grundstücke, im Mittel genommen, ergibt einen durchschnittlichen Jahresverbrauch per Grundstück von 1504 cbm. In Folge des obligatorischen Anschlusses der Grundstücke an das Kanalnetz hat sich die Zahl der Wasserclosets im vergangenen Jahre von 42446 auf 44100, mithin um 1654 vermehrt.

Der Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden betrug 28296 cbm, der höchste Verbrauch am 20. August 1892 war 42242 cbm, der schwächste Verbrauch am 20. November 1892 20457 cbm, gegen 27561 bezw. 36355 bezw. 18964 cbm im Vorjahre.

Die beiden alten Maschinen mit einfach wirkenden Pumpen arbeiteten 7446 Stunden 51 Minuten und machten 2765963 Hübe. Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 2,627 cbm, der Hochdruckpumpen 2,125 cbm Wasser. Die beiden neuen Maschinen mit doppelt wirkenden Pumpen arbeiteten 6164 Stunden 3 Minuten und machten 4406097 Doppelhübe. Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 1,220 cbm, der Hochdruckpumpen 1,010 cbm Wasser. Demnach sind durch die alten Maschinen 5877672 cbm, durch die neuen Maschinen 4450157 cbm, zusammen 10327829 cbm Wasser in das Hochreservoir gefördert worden. Die Filterpumpen hatten nach dem durchschnittlichen Wasserstande in der Oder bezw. den Vorklärbassins das Wasser 2,869 m, die Hochdruckpumpen 40,012 m hoch zu fördern. Daher war die Gesammtleistung der alten und neuen Maschinen 445219,5 Millionen Kilogrammmeter. Bemerkenswerthe Betriebsstörungen sind nicht eingetreten. Die Löhne beim Maschinen- und Kesselbetrieb betrugen zusammen M. 16792,63 gegen M. 16313,64 im Vorjahre.

Der Kohlenverbrauch betrug 4353,086 t gegen 3988,274 t im Vorjahre. Da die Wasserförderung nach dem Hochreservoir 10327829 cbm betrug, so wurden pro 100 kg Kohle 237 cbm Wasser nach dem Hochreservoir gefördert, gegen 252 im Vorjahre; alsdann erforderten 100 cbm gefördertes Wasser 42,1 kg Kohle, gegen 39,6 kg im Vorjahre. 100 cbm gefördertes Wasser kosteten durchschnittlich M. 0,357 an Kohlen, gegen M. 0,361 im Vorjahre. Ferner leisteten 100 kg bei der alten Anlage 9,4, bei der neuen Anlage 11,4 Millionen Kilogrammmeter, gegen 10,5 bezw. 11,7 im Vorjahre. Ausser obigen zur Wasserförderung erforderlich gewesenen 4353,086 t Kohlen wurden noch verbraucht zum Anheizen der Kessel, für die Schmiedefeuer, die Dampfmaschine der Werkstatt, zur Heizung der Bureaulokale, Wachtlokale und Inspectorwohnung, zur Heizung des Filter-Pump-Gebäudes und für die elektrische Beleuchtung 244,769 t; mithin Gesammtverbrauch 4597,855 t. Der für Kohlen und Holz verausgabte Betrag beläuft sich auf M. 39936,65, gegen das Vorjahr M. 2426,32 mehr.

Die vorhandenen 4 Filter sind in regelmässigem Betriebe gewesen, und zwar sind in dem ganzen Jahre Filter No. II, III und IV je 10 mal und I 11 mal gereinigt worden, was 41 Filterreinigungen ergibt. Die durchschnittlich pro Tag wirksame Filterfläche betrug 15683 qm oder 92,1 % der gesammten vorhandenen Filterfläche; seit dem 1. März 1893 20700 qm. Die Löhne zur Unterhaltung und Reinigung der Filter betrugen M. 26169,94, gegen M. 30170,22 im Vorjahre. — Der Etat pro 1892/93 setzte aus M. 22000.

In der mit dem Wasserwerk verbundenen, durch eine besondere kleine Dampfmaschine betriebenen Reparatur-Werkstatt wurden im Ganzen 13094 Reparaturen und Arbeiten ausgeführt.

Der Umbau des V. Filters war bis auf die Umwährungen etc. soweit vollendet, dass am 1. März 1893 die Inbetriebsetzung stattfinden konnte; im Rohrnetz sind wieder verschiedene Verlängerungen und Erweiterungen ausgeführt worden. Das gesammte Rohrnetz vom neuen Wasserwerk bestand am 31. März 1893 aus 183155 m 3 bis 30" engl. w. Rohre mit 1128 Schiebern, 1848 Hydranten, 17 dreistrahligen Ueberflur-Hydranten und 56 öffentlichen Druckständern. Demnach hat eine Zunahme von 6875 m Röhren, 66 Schiebern und 84 Hydranten stattgefunden. Von den 1848 Hydranten sind 562 von 75 mm lichter Weite an geeigneten Punkten der Stadt eingesetzt.

Die Sauge- und Druckrohrleitungen, die Filter-Zu- und Abflussleitungen und die Condensations-Wasserleitungen bestanden am 31. März 1893 aus 2025 m 180 bis 1410 mm weiten Röhren mit 34 Schiebern von 306 von 1250 mm l. W.

Wasserschäden im Hauptrohrnetz kamen 74 vor, und zwar bestanden dieselben in 47 Rohrbrüchen und in 27 Undichtheiten von Muffen, wobei grösstentheils Schellen vor dieselben gelegt wurden. Ferner waren 122 Schäden an Schiebern und Hydranten. An Druckständern wurden 127 Reparaturen ausgeführt.

In der Zahl der Zweigwasserleitungen von den Hauptröhren bis nach den Grundstücken hat eine Vermehrung um 120 Leitungen stattgefunden. Von den früher verlöthet angelegten Zweigleitungen wurden 8 geöffnet, demnach ist die Zahl der mit Wasser versorgten Privatgrundstücke um 128 vermehrt worden.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 7211 Wassermesser ohne die zur Controlle dienenden Nebenmesser im Betriebe; hiervon sind 3039 Wassermesser von Siemens & Halske (gegen 3064 im Vorjahre), 3026 von H. Meinecke (gegen 2997 im Vorjahre), 923 von Dreyer, Rosenkranz & Droop (gegen 865 im Vorjahre), und 223 von der Breslauer Metallgiesserei (gegen 157 im Vorjahre). 1892/93 traten 128 Wassermesser neu hinzu. In der städtischen Wassermesser-Prüfungsanstalt wurden im vergangenen Jahre 2934 Wassermesser geprüft.

Der Betrieb des alten Wasserwerks in der Vordermühle war im verflossenen Geschäftsjahre nur 62 Stunden wegen verschiedener kleinerer Reparaturen an den Pumpenkolben und Ventilen etc. ausser Betrieb. Das alte Wasserwerk war daher 8698 Stunden im Betriebe und hat das Pumpwerk in diesem Jahre 2551391 cbm Wasser gefördert; im Vorjahr 1310264 cbm. Die Gesammtlänge des Rohrnetzes war Ende März 1893 25415 m 3 bis 9" engl. w. Röhrenleitung. Hierzu gehören 35 Schieber, 90 Hydranten, 45 Schlauchschraubeständer, 62 Rinnsteinspülungen und 67 Druckständer bzw. Röhrbrunnen. 42 Quellbrunnen waren Ende März 1893 noch im Betriebe. 2 Zweigleitungen wurden kassirt, 68 Spülleitungen sind geschlossen. An Schäden im Rohrnetz sind im Ganzen 68 reparirt worden. An den Druckständern bzw. Röhrbrunnen wurden 63, an den Quellbrunnen 54 Reparaturen ausgeführt. Die Röhrbrunnen wurden zum Theil geschlämmt und gereinigt.

Nach dem Betriebs-Abschluss betragen die Einnahmen M. 1104472,13, die Ausgaben M. 268243,70, und es ergibt sich ein Brutto-Ueberschuss von M. 836228,43. Hiervon gehen ab M. 271929,97 Zinsen und M. 128540,33 Abschreibungen, zusammen M. 400470,30, so dass ein Netto-Gewinn verbleibt von M. 435758,13.

Dresden. (G. M. S. Blochmann †.) Am 28 Januar cr. starb nach kurzem, aber schwerem Leiden Commissionsrath Georg Blochmann in Dresden-Loschwitz, einer der Veteranen unseres Faches, der in den ersten Jahren der Gründung unseres Vereins wiederholt den Vorsitz führte. Wir behalten uns vor dem Verstorbenen, welcher der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Dresden im Vorjahr seine reichen persönlichen Erinnerungen an die Zeit der beginnenden Entwickelung der deutschen Gasindustrie mittheilte, einen besonderen Nachruf zu widmen.

Harford. (Wasserversorgung.) Mit der Ausarbeitung des Projectes der Wasserwerksanlage[1]) wurde Ingenieur W. Pfeffer, Halle, betraut. Die Vorarbeiten sollen gleich beginnen und werden zunächst Bohrungen im oberen Thale des Werraflusses vorgenommen.

Iserlohn. (Wasserwerk.) Zur Erweiterung des Wasserwerks liegen 3 Projecte vor; zunächst soll das Wasser aus dem Tiefbau »Krug zu Nidda« auf seine Branchbarkeit geprüft werden. Fällt das Resultat ungünstig aus, so ist man auf die Errichtung einer Thalsperre in den Lägen oder auf die Anlage eines Pumpwerks im Ruhrthale angewiesen.

Köln. (Elektricitätswerke.) Dem Bericht über den Betrieb der stadtkölnischen Elektricitätswerke pro 1. April 1892 bis 31. März 1893 entnehmen wir folgende Mittheilungen

Der vorjährige Geschäftsbericht des Elektricitätswerkes umfasste nur ein halbes Betriebsjahr vom 1. October 1891 bis zum 31. März 1892, wogegen sich der vorliegende Bericht über die Ergebnisse eines vollen Betriebsjahres vom 1. April 1892 bis 31. März 1893 erstreckt. Ein Vergleich der Resultate beider ist daher nur unter Berücksichtigung des Umstandes zulässig, dass das Betriebsjahr 1891/92 diejenige Hälfte des Jahres umfasst, welche den wesentlich höheren Lichtbedarf hat.

Wenn man nun die Entwickelung des Elektricitätswerkes mit Rücksicht auf die Vermehrung der angeschlossenen Lampen betrachtet, so zeigt der Bericht einen recht erfreulichen Fortschritt, da die Lampenzahl von 10707 am 1. April 1892 auf 15329 am 31. März 1893, also um 4622 = 43,71% gestiegen ist. Dem gegenüber hat die Stromabgabe nicht in gleichem Maasse zugenommen. Während in der sechsmonatlichen Betriebszeit des vorhergegangenen Jahres 1649086 Hektowattstunden abgegeben wurden, beträgt die Abgabe für die 12 Monate 3070749 Hektowattstunden, ist also bei weitem nicht so günstig, wie sich nach der Abgabe des ersten Halbjahres und der vermehrten Lampenzahl erwarten liess.

Die Gründe, welche für den Rückgang der Gasabgabe an Private (Sonntagsruhe, schlechte Erwerbsverhältnisse) anzuführen sind, dürften auch für den Rückgang der Abgabe an elektrischen Strom maassgebend sein. Es kommen aber noch andere Momente hinzu, welche der Entwickelung der elektrischen Beleuchtung hemmend in den Weg getreten sind, und zwar sind dies der hohe Preis gegenüber dem Leuchtgaspreis und die Einführung des Auer'schen Gasglühlichtes.

Der in einer Stadt geltende Leuchtgaspreis bildet allein den Maassstab für die Beurtheilung des Preises für das elektrische Licht. Das Preisverhältniss zwischen diesen beiden Beleuchtungsarten stellte sich im verflossenen Betriebsjahre in den unten angeführten Städten unter der Annahme eines Jahresverbrauches von über 3000 cbm Leuchtgas wie folgt:

Städte	Gasbeleuchtung: Preis für den cbm Leuchtgas bei einem Verbrauche über 3000 cbm Pf.	Gasbeleuchtung: Es kostet der 16kerzige Schnittbrenner bei 180 l Verbrauch Pf.	Elektrische Beleuchtung: Preis einer 16kerzig Lampe à 55 Watt Verbrauch p. Std ohne Rabatt in Pf.	Verhältnisszahl im Preise zwischen den Beleuchtungsarten: Gas- Beleuchtung	Elektr. Beleuchtung
Berlin . .	16,00	2,88	3,60	1	1,25
Barmen . .	17,50	3,15	4,00	1	1,27
Breslau .	17,64	3,18	4,20	1	1,32
Elberfeld .	16,00	2,88	4,00	1	1,39
Hannover .	15,50	2,79	4,07	1	1,46
Düsseldorf .	15,00	2,70	4,75	1	1,76
Köln . . .	13,00	2,34	4,40	1	1,88

[1]) Vgl. d. Journ 1893, S. 715.

In Köln war demnach der Preisunterschied derselben Lichtstärke zwischen Gas und elektrischem Licht am ungünstigsten und ist dieser Umstand der allgemeineren Benutzung des letzteren auch recht hinderlich gewesen.

Diese Erwägungen bildeten die Grundlage zu dem Beschlusse der Stadtverordneten-Versammlung, unter Beibehaltung der alten Rabattscala den Preis des elektrischen Stromes von 8 auf 7 Pf. pro Hektowattstunde vom 1. April 1893 an zu ermässigen. Gleichzeitig fand aber auch eine Vorlage die Genehmigung der Stadtverordneten-Versammlung, die bestehende Rabattscala für den Gasverbrauch dahin zu ändern, dass nicht wie bisher bei einem Verbrauch von über 3000 cbm ein Rabatt von 2 Pf. gewährt wird, sondern dass bei der Rabattberechnung stets erst die ersten Preisstufen voll zur Berechnung gelangen. Bei einem Grundpreise von 15 Pf. wurde früher der Jahresverbrauch über 3000 cbm mit 13 Pf. pro cbm berechnet; nach dem neuen Tarife kosten 3000 cbm Leuchtgas im Jahre:

Die ersten 2500 cbm	M. 375,
jeder folgende cbm 14 Pf., also $500 \times 0{,}14 =$	» 70
demnach 3000 cbm	M. 445

oder der cbm 14,83 Pf. Der Vergleich beider Beleuchtungsarten stellt sich somit für Köln vom 1. April 1893 an ohne Rabattberücksichtigung wie folgt:

Gasbeleuchtung: Preis für den cbm Leuchtgas bei einem Verbrauch von über 3000 cbm Pf.	Gasbeleuchtung: Es kostet der 16kerzige Schnittbrenner bei 180 l Verbrauch Pf	Elektrische Beleuchtg: Preis einer 16 kerzigen Lampe pro Stunde ohne Rabatt in Pf	Verhältnisszahl im Preise zwischen den Beleuchtungsarten: Gasbeleuchtg.	Elektrische Beleuchtg.
14,83	2,67	bei 55 Watt 3,85	1	1,44
		» 50 » 3,50	1	1,31

Die elektrische Beleuchtung stellt sich demnach in Köln vom 1. April 1893 an ca. ⅓ theurer als die gewöhnliche Gasbeleuchtung.

Der im Berichtsjahre bestehende grosse Preisunterschied der beiden Beleuchtungsarten erleichterte sehr die im Sommer 1892 in geschickter Weise begonnene Einführung der Auer'schen Gasglühlicht-Beleuchtung. Die meisten Reflectanten für elektrische Beleuchtung schafften sich die Auer'schen Gasglühlampen an und viele andere, welche bereits elektrische Beleuchtung hatten, verringerten den Bezug von elektrischem Strom oder stellten die Entnahme ganz ein. Erst im Frühjahr haben einige der bedeutendsten Abnehmer für elektrischen Strom, welche zur Auer-Beleuchtung übergegangen waren, wieder elektrische Beleuchtung eingeführt, ein Zeichen, dass trotz der bedeutenden Ersparniss an Geld bei dem Auerlicht die Abnehmer dennoch nicht zufrieden gestellt waren. Zweifellos ist die elektrische Glühlicht-Beleuchtung die schönste, beste und bequemste Beleuchtungsart, und es ist wohl gerechtfertigt, wenn die mit derselben verbundenen grossen Annehmlichkeiten durch einen höheren Preis aufgewogen werden.

Der Betrieb vollzog sich ohne Störung, und haben sich die Einrichtungen des Werkes auch im letzten Betriebsjahre in jeder Hinsicht bewährt. Vom 1. Juni 1892 an fand ein ständiger 24 stündiger Tagesbetrieb statt.

Im Maschinenhause des Elektricitätswerkes wurde eine dritte 600pferdige Lichtmaschine aufgestellt, so dass nunmehr das Werk mit drei 600pferdigen und einer 150pferdigen Lichtmaschine ausgerüstet ist, also im Ganzen 1950 HP. zur Verfügung hat. Bei 33⅓% Reserve können demnach rund 13000 Normallampen gleichzeitig gespeist werden. Im letztvergangenen Winter betrug die Maximalleistung nur 6058 Lampen. Das Leitungsnetz des Werkes wurde um rund 2590 m Lichtkabel mit zwei unterirdischen Schaltstellen erweitert, ausserdem kamen 43 Transformatoren und 59 Elektricitätszähler zur Aufstellung. Die Zahl der angeschlossenen Lampen stieg von 10707 auf 15329.

Für den Bau des Elektricitätswerkes waren im Ganzen bewilligt M. 1896000. Nach der am 1. April 1893 abgeschlossenen Baurechnung worden veranschlagt M. 1948456,64 und zwar vertheilen sich dieselben wie folgt:

1.	Gebäude	M. 424 054,30
2.	Dampfmaschinen	» 233 216,01
3	Dynamomaschinen	» 472 953,14
4.	Dampfkessel	» 124 601,31
5.	Kabel	» 471 640,70
6.	Transformatoren	» 157 903,62
7.	Elektricitätszähler	» 34 389,00
8.	Werkzeuge und Geräthe	» 6 342,57
9.	Messapparate	» 3 045,93
10.	Mobiliar	» 2 603,01
11.	Vorrath an Kabel und Transformatoren etc	» 17 707,05
	Summa	M. 1 948 456,64.

Von den mehr verausgabten M. 52 456,64 entfallen M. 21 906,44 auf Kabellegungen und sonstige im Laufe des Berichtsjahres besonders bewilligte Anlagen, so dass das Bauconto nur um M. 30 550,20 überschritten wurde, welche Summe ebenso wie die M. 21 906,44 aus dem Erneuerungsfonds gedeckt wurde, der in den 1½ Betriebsjahren die Höhe von M 100 821,53 erreicht hatte. Nach Abzug der erwähnten M 52 456,64 verblieb am 1. April 1893 im Erneuerungsfonds ein Betrag von M. 48 364,89.

Das Gewinn- und Verlustconto weist einen Betriebs-Ueberschuss von M 141 354,21 auf, gegen M 86 203,50 in der halbjährigen Betriebszeit des Vorjahres.

Entsprechend der gegen den Etat wesentlich geringeren Abgabe an elektrischem Strom sind auch die Betriebsausgaben niedriger gewesen als im Etat angesetzt war. Während die Einnahme an Strom abzüglich Rabatt um M 86 030,17 geringer war, ermässigten sich auch die Betriebskosten um M. 28 140,44 gegen den Etat.

Nach Abführung von M. 64 750 für Zinsen und M 37 000 für Tilgung, welch letzterer Betrag gleichzeitig zu Abschreibungen der Anlagewerthe benutzt wurde, verblieb ein Betrag von M. 39 604,21 für den Erneuerungsfonds, anstatt der im Etat vorgesehenen M. 92 500.

In den Monaten April bis September des neuen Betriebsjahres hat sich die Zahl der angeschlossenen Lampen, zum Theil wohl in Folge der Preisermässigung, stark vermehrt, so ist unter andern das neue Gebäude der Kaiserlichen Ober-Postdirection mit rund 900 Glühlampen und 16 Bogenlampen hinzugekommen. Es darf somit von dem laufenden Jahre, trotz des durch die Einführung der mitteleuropäischen Zeit bedingten Rückganges im Lichtverbrauch, ein zufriedenstellendes Resultat erwartet werden.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass vom 1. Juli 1993 an der Strompreis für motorische Zwecke 2½ Pf. für die Hektowattstunde beträgt. Ausserdem wird entsprechender Rabatt gewährt.

Die grösste Beanspruchung der Anlage fand am 20. December 1892, Abends zwischen 6 und 7 Uhr statt, und betrug die Nutzleistung 333 200 Watt entsprechend $\frac{333200}{55} = 6058$ Glühlampen à 16 N.-K. bei 13970 angeschlossenen Lampen; dies ergibt, dass 48,4% der angeschlossenen Lampen gleichzeitig brannten. Im vergangenen Jahre betrug die maximale Nutzleistung 354 150 Watt, es brannten also im Maximum $\frac{354150}{55} = 6440$ Normallampen gleichzeitig bei einer Gesammtzahl von 9028 Lampen also 71,3%.

Die Länge der Lichtkabel betrug am 31. März 1893 21 900,53 m Lichtkabel (Speise- und Netzleitungen) und 1463,05 m Anschlusskabel mit 11 Schaltstellen; Zugang 2 589,45 m Lichtkabel und 2 Schaltstellen. Die Kabel-Telephonanlage bestand aus 7 164,93 m und 11 Stationen. Zugang 467 m Telegraphenkabel.

Die Lampenzahl betrug am 31. März 1892 10 707 Normallampen. In den bis zum 31. März 1893 angeschlossenen Anlagen kamen im Jahre 1892/93 hinzu: a) als Erweiterung 836 Normallampen, b) Neueinrichtung 4101 Normallampen In den bis zum 31. März 1893 angeschlossenen Anlagen verringerte sich die Lampenzahl am 193 und 5 Abnehmer mit 122 Lampen meldeten ganz ab. Demnach waren am 1. April 1893 vorhanden 15 329 Normallampen.

An Transformatoren waren aufgestellt am 31. März 1893 185 mit einer Capacität von 1 403 750 Hektowatt. Die Zahl der aufgestellten Elektricitätszähler betrug am 31. März 1893 224.

Finanzielle Ergebnisse Die Gesammt-Einnahmen für Strom betrugen M. 212 732,33; hiervon ab die Erzeugungskosten (nach Abzug von M. 12 993,94 Nebeneinnahmen) mit M 71 378,12, bleibt Betriebsüberschuss von M. 141 354,21; davon gehen ab für Zinsen und Tilgung M 101 750,00, so dass ein Ueberschuss verbleibt von M. 39 604,21, der dem Erneuerungsfonds zugeführt wurde

London. (Wasserversorgung.)[1] Die Wasserversorgung Londons beschäftigt gegenwärtig in erhöhtem Maasse die betheiligten Kreise dieses grossen städtischen Gemeinwesens, dessen Einwohnerzahl in dem Jahrzehnt von 1881 bis 1891 von 4 767 000 auf 5 633 000 angewachsen ist und beständig sich weiter vermehrt. In dem im September 1893 erschienenen ausführlichen Bericht der kgl. Commission, welche ernannt ist, die Verhältnisse der Wasserversorgung Londons zu untersuchen, ist der Nachweis geführt, dass die aus den Flussgebieten der Themse und Lea zu entnehmenden Wassermengen auf den Gesammtbetrag von täglich 425 Millionen Gallons erhöht werden können, ohne in die Bedürfnisse der näheren Anwohner allzu störend einzugreifen oder die Wassermengen der Flüsse in unzulässiger Weise zu vermindern und dass diese Wassermenge mit 35 g = 140 l pro Kopf und Tag genügen würde eine Bevölkerung von 12 Millionen Menschen oder London bis über das Jahr 1931 hinaus ausreichend zu versorgen. Bezüglich der Reinheit des Wassers hat die Commission ihr Urtheil dahin abgegeben, dass die gegenwärtig allerdings noch vorhandene Verunreinigung durch streng überwachte Vorsichtsmaassregeln vermieden werden könnten.

Demgegenüber hat nach dem »Engineer« vom 22. Dec. 1893 der Londoner Grafschaftsrath die Ansicht ausgesprochen, dass die Mittel für die Wasserversorgung von London nicht mehr ausreichen, dass grössere Wassermengen, als gegenwärtig gesetzlich genommen werden können, erforderlich und dass die gegenwärtigen Bezugsquellen in Hinsicht auf das zu erwartende Wachsthum Londons und seiner Nachbarschaft unzulänglich seien. Auch befürchtet der Grafschaftsrath die zu starke Verunreinigung der Flüsse Themse und Lea durch die zunehmende Besiedelung ihrer Flussthäler. Derselbe plant daher die Verlegung der Bezugsquellen in grössere Entfernung von London und soll beabsichtigen die Erweiterung der Wasserversorgung von London selbst in die Hand zu nehmen, zur Wassergewinnung geeignete Flächen im Lande auch bereits erworben und dem Parlament eine bezügliche Bill vorgelegt haben. Inzwischen, wie es scheint allerdings etwas spät, sind die Wasserwerksgesellschaften rührig geworden, die Wasserbill des Grafschaftsraths zu bekämpfen und ihrerseits für Kapitalvermehrung und Erweiterung ihrer Werke die gesetzlichen Grundlagen beim Parlament zu beantragen Das letztere wird über die Richtung zu entscheiden haben, welche die weitere Entwickelung der Londoner Wasserversorgung einschlagen soll.

Von besonderem Interesse für deutsche Fachgenossen dürfte der Sonderbericht des von der königl. Commission mit den örtlichen Untersuchungen beauftragten Mitgliedes derselben Mr. Reginald E. Middleton, M Inst. C. E. sein. Es verlohnt sich vielleicht auf denselben ein andermal eingehender zurückzukommen. Hier sei nur erwähnt, dass Mr. Middleton in diesem Bericht den Vorschlag macht, die Grundwasserströme der Kreideformation von Herafordshire für die Wasserversorgung von London nutzbar zu machen. Mr. Middleton erläutert den Vorgang der Bildung des Grundwassers, der Entnahme desselben durch Brunnen, der entstehenden Absenkungscurven, die Wirkung der Absenkung auf das der Brunnen umgebende Grundwasser und die Wasserentnahme durch ein System von Brunnen, indem er die von anderer Seite erhobenen Einwendungen gegen die Möglichkeit und Zulässigkeit einer derartigen Wassergewinnung widerlegt. Die aus der zerklüfteten Kreide von Herafordshire dem Meere direct oder den Flüssen unterhalb der gegenwärtigen Entnahmestellen zufliessenden Grundwassermengen, welche für die Wasserversorgung gewonnen werden könnten, ohne die gegenwärtigen sichtbaren Abflussmengen zu vermindern, veranschlagt Mr Middleton an der Hand der Niederschlags- und Flussmessungs-Tabellen auf ein Quantum von täglich 75 000 000 gl. = ca. 300 000 cbm.

Paris. (Elektrische Beleuchtung in Frankreich) Am 1. Januar 1894 waren in Frankreich und Algier (mit Ausnahme von Paris) zur Beleuchtung von Städten, Dörfern, isolirt gelegenen Fabriken und grossen Gebäuden 302 elektrische Anlagen vorhanden. Davon befinden sich 166 an Orten, wo keine Gasanstalten existiren; 20 Stationen befinden sich in städtischem, 21 im Betrieb von Gasanstalten. Im Ganzen verfügen die elektrischen Anlagen über eine

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S 702 u. ff.

Kraft von 35021 HP.; davon werden erzeugt: durch Dampfmaschinen 21504 HP., durch hydraulische Motoren 12570 HP. und durch Gasmotoren 947 HP., zusammen 35021 HP. Die Gasmotoren vertheilen sich auf auf 14 Stationen, darunter 2 mit 80 HP., welche Generatorgas verwenden.

Die Zahl der elektrischen Anlagen hat sich seit 1. Januar 1893 um 29 mit 4735 HP. vermehrt; dabei werden durch Dampfmaschinen 652 HP. weniger erzeugt, während die Zahl der durch hydraulische Motoren erzeugten Pferdekräfte um 3653, der durch Gasmotoren erzeugten um 430 zugenommen hat. Die Angabe über die Zunahme der Zahl der Anlagen seit 1. Januar 1893 ist etwas zu hoch angegeben, da am 1. Januar 1894 einige kleinere Anlagen mitgezählt sind, welche am 1. Januar 1893 bereits bestanden, aber bei der Zählung nicht berücksichtigt wurden. Die Zahl der durch Communen und Gasanstalten betriebenen Anlagen hat sich im Laufe des Jahres 1893 nicht verändert.

Die Angaben über die Kosten der vorhandenen Anlagen sind sehr unvollständig, man kann annehmen, dass das angelegte Kapital mehr als fr. 45000000 beträgt. Ueber die erzielten Gewinne werden keine Angaben gemacht. (Journ. de l'éclairage au gaz, 1894, No. 1.)

Pirna a. E. (Rechtsentscheid.) An die städt. Behörde zu Pirna wurde vor Monaten von Privatunternehmern ein Gesuch um Genehmigung zur Errichtung einer Station für elektrische Beleuchtung und Ueberschreitung der öffentlichen Strassen mittels Kabel eingereicht. Der Stadtrath lehnte die Ueberschreitung der öffentlichen Strassen mit der Motivirung ab, dass sich die Stadt als Eigenthümerin der Gasanstalt vorbehalte, sobald sich das Bedürfnach allgemeinerer Einführung der elektrischen Beleuchtung geltend mache, die Sache selbst in die Hand zu nehmen. Gegen diesen ablehnenden Beschluss des Stadtrathes führten die Unternehmer bei der Oberbehörde (der königl. Kreishauptmannschaft) Beschwerde und erzielten damit, dass die Kreishauptmannschaft den Beschluss des Rathes verwarf. Daraufhin war der Stadtrath anderweit vorstellig geworden mit der Begründung, dass die erwähnte Entscheidung der königl. Kreishauptmannschaft mit dem Selbstverwaltungsrechte der Gemeinden nicht vereinbar sei und die Ertheilung der nachgesuchten Genehmigung zwar im Interesse der betheiligten Privatpersonen, nicht aber im öffentlichen Interesse liege, zu dessen Wahrung der Stadtrath verpflichtet sei. Der Auffassung der Kreishauptmannschaft wurde jedoch vom Ministerium beigetreten.

Es ist diese Entscheidung für Städte, namentlich soweit dieselben eigene Gasanstalten haben, von weittragendster Bedeutung.

Vorhalle. (Wasserwerk.) Am 1. Januar cr. wurde die neuangelegte Wasserleitung[1]) dem Betriebe übergeben. Das für die Versorgung erforderliche Wasser, das nach der Analyse als sehr gut bezeichnet ist, wird aus dem Wasserwerke Boele-Cabel, Eigenthum des Ingenieurs Herm. Müller in Bodenau, bezogen. Das Rohrnetz zur Vertheilung des Wassers hat eine Länge von 2,5 km und besitzt auch zahlreiche Hydranten zur event. Benutzung bei Feuersgefahr.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkt.

Das Oberbergamt zu Dortmund hat über die Kohlenerzeugung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im verflossenen Jahre ihre statistischen Angaben veröffentlicht und ist denselben folgendes zu entnehmen: Im Ganzen wurden im Jahre 1893 38615610 t Kohle gefördert. Gegen das Jahr 1892, wo die Gesammtjahreserzeugung 36853502 t Kohlen betrug, hat im verflossenen Jahre die Kohlenerzeugung um nicht weniger als 1762108 t = 4,9% zugenommen. Die Ursache dieser Zunahme ist zunächst in dem durch die Gründung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats am 1. März 1893 geschaffenen Wandel der Dinge zu suchen. Als die Gründung ernstlich im Werke war, suchten sich in den ersten Monaten des Jahres 1893 die Kohlenverbraucher und Händler für längere Zeit hinaus zu den damals gültigen niedrigen Preisen zu sichern. Sie haben die ihnen günstigen Verträge dann in den folgenden Monaten auch gründlich ausgenutzt. Nachdem das Syndikat sodann zustande gekommen war, fand zunächst grosse Zurückhaltung der Käufer statt, da man sich ja vorläufig meist für längere Zeit versehen hatte. Dieselbe machte aber gegen Ende des Jahres von Monat zu Monat, nachdem sich allgemein die Wirksamkeit des Kohlensyndikats durch die feste Haltung der Preise und die zielbewusste Regelung der Förderung fühlbar gemacht hatte, steigendem Begehr Platz. Dabei war besonders von erheblichem Einfluss die durch den langdauernden Streik in England hervorgerufene Nachfrage solcher Plätze, die sonst hauptsächlich ihren Bedarf aus England decken. Die Ziffern der westfälischen Kohlenausfuhr nach Hamburg-Bremen zu Holland und Belgien reden in dieser Beziehung eine deutliche Sprache. Die Zunahme der Erzeugung in den vier Jahresvierteln 1893 gegenüber derjenigen des Jahres 1892 war folgende. Es wurden erzeugt:

	1892		1893
1. Quartal	8902818 t	gegen	9456277 t
2. »	8418038 t	»	9043742 t
3. »	9536754 t	»	9846114 t
4. »	9989539 t	»	10269477 t.

Darnach hat die grösste Zunahme der Förderung im 1. und 2. Jahresviertel 1893 stattgehabt.

Vom oberschlesischen Kohlenmarkt wird gegenwärtig über Rückgang der Nachfrage berichtet. Besonders stark steht die Kohlenverladung gegenüber der ersten Monatshälfte des Januar zurück, da in der Zeit vom 1. bis 15. Januar täglich 4807 Waggons, in der dritten Monatswoche aber nur 4713 Waggons, also fast 500 Waggone pro Tag weniger verladen worden sind. Das milde Wetter mag wohl die Hauptursache des so erheblich schwächer gewordenen Kohlenversandts sein.

Vom Eisenmarkte.

Der Eisenmarkt ist im Ganzen ziemlich ruhig. In Westfalen sieht man mit Spannung dem Zustandekommen des Walzeisenverbandes entgegen.

Es notirten pro Tonne loco Werk:

	Nov. 1893	Jan. 1894
	M.	M.
Spateisenstein, geröstet	85—95	95—100
Spiegeleisen 10—12% Mangan	49—50	51
Puddelroheisen No. I	43	41—42
Giessereiroheisen No. I	62	62
Desgl. No. III	53	53
Bessemereisen	47—48	47—48
Thomaseisen	42	42
Stahleisen	39—44	39,50—40
Stabeisen (gute Handelsqualität)	109—110	95—100
Winkeleisen	120	110—115
Bauträger	87,50—92,50	87,50—92,50
Bandeisen	120—125	110—115
Kesselbleche von 5 mm Dicke und stärker	150	150
Behälterbleche	140	140
Siegener Feinbleche	120—125	125
Kesselbleche aus Flusseisen oder Bessemerstahl	140	140
Walzdraht in Eisen	118	120
Desgl. in Stahl	98	—
Drahtstifte	125	125
Nieten (gute Handelsqualität)	145—148	145
Bessemerstahl-Schienen	112—115	112—115
Flusseiserne Querschwellen	106	106

Der Sulfatmarkt gewinnt in England neuerdings an Festigkeit und sind die Vorräthe äusserst gering. Die Preise ziehen an, und wurden sofortige Geschäfte zu £ 13 17 s. 6 d bis £ 14 in Liverpool und zu £ 13 15 s. bis £ 14 5 s in London abgeschlossen.

Auch die Hamburger Preise sind im Steigen und stehen für Februar—März auf M. 14,20 pro 1 Ctr. Der Umsatz ist gegenwärtig noch gering und wird sich erst mit Beginn des Frühjahrs heben.

Chilisalpeter ist unverändert.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 584.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Bemerkungen über Einrichtung und Bau von grossen Gasanstalten.

Von Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

In dem Vortrage über die Einrichtung und den Bau von grossen Gasanstalten bei der XXXIII. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Dresden (vgl. Journal 1893 Nr. 24) war als Grundlage dieses Vortrages ein kurzer Ueberblick über die projectirten neuen städtischen Gasanstalten der österreichischen Reichshauptstadt gegeben. Da es nicht möglich war, in einem relativ kurzen Vortrag einen vollständigen Ueberblick über die in diesem Projecte versuchten neuen Lösungen zu geben, so wurden die im nachstehenden gegebenen eingehenden Erläuterungen unter Beigabe der Zeichnungen angekündigt. Der Wiener Magistrat, welcher das Project durch Ertheilung eines Preises erworben hat, genehmigte die Veröffentlichung, indem er sich dem Wunsche des Verfassers anschloss, dass eine eingehende Discussion der einzelnen Einrichtungen stattfinden möge.

Die nachstehenden Darlegungen behandeln folgende Gegenstände:

1. Lage, Leistungsfähigkeit der Anstalt bei vollem Ausbau und Constructionsprinzipien,
2. Transportverhältnisse der Fabriken,
3. Anordnungen der Gebäude in den Fabriken,
4. Eisenbahnanlage,
5. Kohlenschuppen,
6. Retortenhäuser,
7. Cokebetrieb,
8. Condensationsgebäude,
9. Ammoniakbetrieb,
10. Reinigergebäude,
11. Gasbehälter,
12. Regulirungsgebäude,
13. Reservoirthurmgebäude,
14. Rohrsysteme auf der Anstalt,
15. Ammoniakfabriken,
16. Werkstattsgebäude,
17. Versuchsanstalten und die Laboratorien,
18. Nebenanlagen,
19. Elektricitätswerke,
20. Stadtrohrnetz.

I.

Lage, Leistungsfähigkeit bei vollem Betriebe und Constructionsprincipien der Fabriken.

Als Erbauungsort der projectirten Gasfabriken sind die von dem Magistrate in Vorschlag gebrachten Terrains in Heiligenstadt und Simmering gewählt. Jede der projectirten Anstalten ist im Stande, bei dem ersten Ausbau 250000 cbm am Maximaltage zu produciren. Beide Anstalten genügen demnach für eine Jahresproduction von 100000000 cbm. Ausserdem kann jede der Fabriken dem Wachsthum der Stadt entsprechend bis auf eine Maximal-Tagesproduction von 375000 cbm in einfachster Weise ausgebaut werden, sodass eine Gesammtabgabe von 150000000 cbm pro Jahr mit Hilfe der beiden Fabriken erzielt werden kann, ehe dieselben an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind.

Für die Erzeugung von Leuchtgas haben sich zwei Processe in die grosse Praxie eingeführt:

Der Process der trockenen Destillation bituminöser Kohlen, wie er hauptsächlich in den Gasanstalten Europas ausgeführt wird, und der Wassergasprocess, bei welchem das Gas in Generatoren aus Anthracit oder Coke erzeugt und mit Petroleumöl carburirt wird. Dieser letzte Process wird, wie bekannt, bisher hauptsächlich in Nordamerika durchgeführt, aber er beginnt auch in Europa sich überall da einzubürgern, wo Petroleumöle billig zu haben sind, weil bei diesem Process in Folge der grossen Leistungsfähigkeit der Generatoren die Anlagekosten der Gaswerke erheblich vermindert werden. In London wird in grossem Maassstabe Wassergas aus Coke und russischem Petroleumdestillat erzeugt. Nun befindet sich Wien dem russischen Oele gegenüber in einer ähnlich günstigen Lage bezüglich der Transportverhältnisse wie London. Die grossen Tankdampfer können bis Budapest, kleinere Tankdampfer bis Wien fahren. Es ist deshalb wohl in Erwägung zu ziehen, in wieweit der Wassergasprocess sich für Wien finanziell lohnt. Das russische Schweröl würde auf Basis der gegenwärtigen Preise in Russland, sowie der augenblicklichen Wechselcurse und Frachten, etwa 6,4 Mark pro 100 kg frei Wien ohne Zoll und Verbrauchssteuer kosten und es würde ein Versuch, eine entsprechende Herabsetzung von Zoll und Verbrauchssteuer zu erlangen, nicht aussichtslos sein. Das russische Destillat kostet in London etwa M. 7,34 pro 100 Liter; das

specifische Gewicht ist 0,864. Die sehr kurze Zeit, welche zur Durcharbeitung des Projectes für die Wiener Gasanstalten zur Verfügung stand, machte indess derartige Untersuchungen unmöglich und es wurde deshalb das an die Stadt Wien eingereichte Project auf die mittelst Retortenöfen durchgeführte Leuchtgaserzeugung beschränkt.

Da der chemische Process dieser Art der Leuchtgasbereitung bisher unverändert geblieben ist, so haben sich die Constructionsprincipien der neuen Werke auf die mechanischen Mittel zur Durchführung des bekannten Processes zu beziehen. Nur bezüglich der Reinigung ist eine geringfügige Abänderung des bisherigen Verfahrens in der Weise vorgenommen, dass zur Absorption der Kohlensäure frisch producirtes Ammoniakgas Verwendung finden soll.

Für diesen Zweck sind die Ammoniakfabriken in unmittelbare Nähe der Condensationsgebäude gelegt. Für den Fall, dass das im Gase vorhandene Ammoniak nicht ausreicht, um die vorhandene Kohlensäure zu binden, soll Ammoniakgas mittelst einer Rohrleitung von der Ammoniakfabrik aus zwischen dem ersten und zweiten Waschgefässe in die Zwischen- oder Nachkühler eingeleitet werden.

In Bezug auf die mechanischen Mittel muss das Constructionsprincip einer jeden Gasanstalt folgendes sein:

Die einzelnen Einrichtungen der Fabriken müssen derartige sein, dass der Leuchtgasbedarf unter allen Umständen und in der Weise gedeckt wird, dass die Summe der Betriebskosten und der Verzinsung und der Amortisation der Anlagekosten ein Minimum wird. Diese Bedingung, dass Verzinsung des Anlagecapitals + Amortisation des Anlagecapitales + Betriebskosten ein Minimum wird, wird besonders bezüglich des letztern Summanden nicht immer bei Neuanlagen genügend beachtet. Wahrscheinlich tragen die erheblichen Schwierigkeiten die künftigen Betriebskosten eines Werkes auf Jahrzehnte hinaus zu taxiren, nicht wenige Schuld hieran. Schon die Productionszahl, welche der Berechnung zu Grunde zu legen ist, ist unsicher. Ist die anfängliche Jahresproduction a cbm und die höchste Jahresproduction, welche die Anstalt bei vollständigem Ausbau leisten kann b cbm so kann

$$a + \frac{b-a}{2} = \frac{1}{2}(a+b)$$

als durchschnittliche Productionsziffer angenommen werden. Die Richtigkeit einer solchen Annahme kann indess bestritten werden; denn das Steigen des Gasconsums findet nach irgend einer vorher nicht festzustellenden Progression statt, und die Zeit, welche das Werk nach vollständigem Ausbau im Betriebe bleibt, ist ebenfalls nicht bekannt. Es ist indess entschieden besser, die mittlere Production angenähert zu schätzen, und den wichtigen Summanden der Betriebskosten ungefähr zu berechnen, als zu verfehlten Anlagen zu gelangen. Eine weitere Schwierigkeit bei der Berechnung der künftigen Betriebskosten macht die Festsetzung der Arbeitslöhne. Wie sich die Arbeiterverhältnisse in der Zukunft gestalten, lässt sich jetzt nicht voraussehen, wohl aber lässt sich klar das Gesetz erkennen, nach welchem sich in dieser Beziehung die Fabriksanlagen entwickeln. Auf allen Gebieten der Industrie wird theils erzwungen durch Strikes, theils veranlasst durch steigende Betriebskosten, theils aus Rücksichten der Humanität versucht, alle rohen und schweren Arbeiten durch Maschinen verrichten zu lassen. Wird es bei der Anlage neuer Werke versäumt, diesem Gesetz im weitesten Umfange Rechnung zu tragen, so sind in einer Reihe von Jahren kostspielige Umbauten nöthig. Vermeidet man also maschinelle Einrichtungen, soweit dies nach dem augenblicklichen Stande der Industrie möglich ist, so verringert sich dadurch der erste Summand, die Zinsen für das Anlagekapital erheblich, die Amortisationsrate muss aber durchweg viel höher genommen werden, da ein solches Werk (man würde später sagen: nicht mehr zeitgemäss ist) bei der jetzigen schnellen Entwickelung der Arbeiterfrage und des Gasfaches in 10 Jahren erheblicher Veränderungen dringend bedürftig ist; ausserdem sind die Betriebskosten bei Vermeidung des maschinellen Betriebes höher. Aus diesen Betrachtungen folgt, dass alle Gaswerke, von denen man ein Bestehen von wenigstens 25 Jahren annehmen darf, **sofort mit den vollendetsten zur Zeit bekannten, dem Umfange des Betriebes angepassten, arbeitersparenden Einrichtungen und Maschinen versehen werden sollten.**

Um das vorerwähnte Princip: die Deckung des Gasbedarfes in der Weise vorzunehmen, dass die Summe der Betriebskosten, der Zinsen und der Amortisationen ein Minimum wird, bei der Construction der Gaswerke durchzuführen ist es nöthig, die einzelnen Positionen, welche hauptsächlich den finanziellen Erfolg bedingen, zu kennen, und festzustellen, in wie weit und durch welche Anlagen sich Ersparnisse bei diesen Positionen machen lassen.

Für den gegebenen Fall, für die Erbauung von Gaswerken für die Hauptstadt Wien, sind nun die finanziellen Ergebnisse der Gaswerke der Hauptstadt Berlin von besonderem Interesse, weil die Grösse der Production, die Menge und Art der vergasten Kohlen und die Arbeiterverhältnisse angenähert dieselben sind. Es ist deshalb nothwendig, die nachstehende, aus dem Verwaltungsberichte des Magistrates von Berlin für die Zeit vom 1. April 1891 bis 31. März 1892 entnommene Tabelle einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

		für 1000 cbm Gas M.
1.	Ausgabe für Kohlen einschliesslich Transport im Werke	69,98
2.	Ausgabe für Feuerung	7,59
	zusammen	77,57.
3.	Einnahme für Coke, Breeze und Asche	43,74
4.	» » Theer	6,82
5.	» » Ammoniakwasser	2,18
6.	» » verschiedene Nebenproducte	0,72
	Gesammt-Einnahme	53,46
	bleiben Kosten für Kohlen und Feuerung	24,11
7.	Ausgabe für Reinigungsmaterial	0,11
8.	» » Arbeitslöhne bei dem Betrieb und Vertrieb mit Ausnahme der Gehälter	7,65
	Summa der eigentlichen Fabrikationskosten	31,87
9.	Ausgabe für Unterhaltung des Grund u. Bodens	0,9
10.	» » Ofenumbauten	2,40
11.	» » Unterhaltung d. Gebäude u. Apparate	1,32
12.	» » Unterhaltung der Geräthe	0,40
13.	» » Steuern und Versicherung	1,55
14.	» » sonstige Betriebskosten	2,68
15.	» » Directions-, Betriebs- u. Verwaltungsbeamte und Bureaukosten	5,95
16.	» » Pensionen, Wittwenpensionen und Unterstützungen etc.	0,40
17.	» » Kosten der Privatbeleuchtung	0,32
18.	» » » » öffentl. Beleuchtung	2,97
19.	» » zweifelhafte Forderungen	0,05
20.	» » ausserordentliche Zwecke	0,57
	zusammen	50,57
21.	Ausgabe für Amortisation der Anleihen	8,45
22.	» » Abschreibungen	10,58
	zusammen	19,03
23.	Ausgabe d. Zinsen nach Abzug d. Zinseneinnahmen	10,26
	Summa aller Ausgaben	79,86.

		für 1000 cbm Gas
	Einnahme für Gas und zwar:	
24.	Für die öffentliche Beleuchtung	M.
25.	» » Beleuchtung der Anstalten	
26.	» » Privatbeleuchtung zu ermässigten Preisen	
27.	» » » » gewöhnlich. »	—
	zusammen . .	127,34
28.	daher Ueberschuss . .	47,46
29.	Ueberschuss auf Gasmessermiethen	1,78
30.	» aus der Verwaltung des Magazins und der Werkstatt	0,44
	zusammen . .	2,22
	gibt Gesammt-Reingewinn . .	49,68

Diese Tabelle ist um so mehr geeignet zur Erläuterung der Constructionsprincipien für die neuen Wiener Gasfabriken zu dienen, als Berlin drei allmählich erweiterte aus einem Conglomerat alter und neuer Einrichtungen bestehende und aus diesem Grunde nothwendigerweise unvollkommene Fabriken und nur eine neue Fabrik besitzt; hieraus folgt, dass die Beträge der einzelnen Positionen für die beiden neuen Wiener Gaswerke durch Einführung von Verbesserungen verringerungs- bzw. vermehrungsfähig sind.

1. Ausgabe für Kohlen einschliesslich Transportkosten

enthält ungefähr M. 4 Arbeitslöhne und ist bezüglich der Löhne in der Weise verringerungsfähig, dass die Kohlen mittelst maschineller Einrichtungen ausgeladen und bis vor die Retortenmündungen gebracht werden. Es sei hierbei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei einer Production von 100000000 cbm Gas jede ersparte Mark pro 1000 cbm einer Mehreinnahme von M. 100000 entspricht. An den Kosten für das Verkarren der Kohlen lässt sich durch Anwendung geeigneter Einrichtungen sicher mehr als M. 1 sparen, es mussten diese Einrichtungen demnach für die Wiener Fabriken vorgesehen werden. Eine weitere Ersparniss an den Kohlenkosten wird durch die Anlage ausreichender Kohlenschuppen erzielt. Muss ein grosser Theil der Kohlen im Freien unter der Einwirkung des Regens, des Frostes und des Schnees lagern, so wird erstens die Ausbeute an Gas in grösserem Maasse verringert, als wenn die Kohlen sich in gedeckten Schuppen befinden und zweitens leiden die Retortenöfen und die Ausbeute auch dadurch, dass die freiliegenden Kohlen gewöhnlich dann zur Vergasung kommen müssen, wenn sie nass oder gefroren sind.

2. Ausgabe für Feuerung.

Um diese Position auf ein Minimum zurückzuführen ist es nöthig, dass nur solche Ofenconstruktionen verwendet werden, bei denen die ausführende Firma einen Bedarf an Unterfeuerung von nicht über 12% garantirt. Bei diesen Oefen sind die Rauchkanäle nach dem Schornsteine nur noch dunkelroth. Ferner ist im Betriebe eine durchaus strenge Controle des wirklichen Cokeverbrauchs absolut nöthig. Die Anlagen sind so einzurichten, dass die zur Unterfeuerung bestimmte Coke unter allen Umständen gewogen werden müssen.

Vielleicht die meisten Gasanstalten ziehen in der Absicht Ersparnisse zu machen die warme Coke direkt aus den Retorten in die Generatoren und verzichten auf eine genaue Controle, indem sie die Zahl der Retortenfüllungen, welche in die Generatoren gezogen werden, als Grundlage für ihre Berechnungen benutzen. Es ist ein solches Verfahren völlig erklärlich, denn der Verlust, welcher durch Ablöschen entsteht, ist ohne weiteres ersichtlich, das, was durch mangelhafte Controle verloren geht, lässt sich kaum schätzen. Auch der Verfasser des vorliegenden Projectes hat früher veranlasst, dass Generatoren, welche mit kalter Coke gefeuert wurden, direkt mit der Coke aus den Retorten beschickt wurden. Der grosse erhoffte Gewinn blieb aber aus und dies führte den Verfasser zu der Ansicht, dass die übrigen den Consum eines Ofens bedingenden Ursachen weit energischer wirken, als die Ersparnisse durch das Nichtablöschen. Eine weitere Beobachtung schien diese Ansicht zu bestätigen. Die Stettiner Chamotte-Fabrik musste in den Charlottenburger Gasanstalten zahlreiche und sehr sorgsam überwachte Garantieproben ausführen, die durchweg sehr günstig verliefen, obgleich die Oefen bei allen diesen Proben mit kalter Coke beschickt wurden. Untersuchungen an den Oefen des neuen Gaswerkes in Charlottenburg, welche zeigten, dass der Kohlensäuregehalt der Abgase um mehr als 7% schwankte, je nachdem die Bedienung des Ofens mehr oder weniger aufmerksam war und andere Erscheinungen, welche auf erhebliche Differenzen in der Ausnutzung der Wärme bei geringen und nicht immer bemerkbaren Fehlern hindeuteten, liessen es dem Verfasser des Projectes als dringend erwünscht erscheinen, bei künftigen Constructionen der Controlirbarkeit des Cokeverbrauches mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Thatsächlich ist es in kaufmännischer Beziehung nicht zu rechtfertigen, dass eine so erhebliche Ausgabe, wie die für Unterfeuerung nicht möglichst genau controlirt wird. Die Kosten für Unterfeuerung sind meist gleich oder grösser als die Ausgaben für Arbeitslöhne und letztere werden ausserordentlich genau controlirt. Allerdings ist es umständlich, eine sorgsame Controle bei der gewöhnlichen Lage der Generatoren und der üblichen Einrichtung der Retortenhäuser durchzuführen; es lassen sich aber Constructionen angeben, bei denen die Controle sehr erleichtert ist.

Ausserdem kostet eine solche Controle Geld, ebenso wie die Controle der Arbeiter und der Arbeitslöhne Geld kostet. Der erste Verlust entsteht durch das Ablöschen der Coke. Die Coke werden ungefähr um 800° abgekühlt, die specifische Wärme derselben bei den im Retortenbetriebe vorkommenden Temperaturen schwankt zwischen 0,45 und 0,2 und kann im Durchschnitt mit 0,3 angenommen werden, so dass pro Kilogramm warmer, trockner Coke rund 240 Wärmeeinheiten verloren gehen. Ist nun die totale Verbrennungswärme des sonst verwendeten heissen Coke 7200 Calorien, so geben durch Ablöschen 3,3% Wärme verloren. Ein weiterer Verlust tritt in Folge der Wasseraufnahme der Coke beim Ablöschen ein. Dieses Wasser muss wieder verdampft werden und hierfür ist bei einem Wassergehalt von 20%, bei einem Kohlenstoffgehalt von 72%, pro kg Coke eine Wärmemenge von $0{,}2 \times 615 = 123$ W.-E. nöthig. Bezogen auf trockene, warme Coke von 7200 W.-E. totalen Heizeffect entspricht dieser Verlust $\frac{123 \times 100}{7200} = 1{,}7\%$.

Durch das Ablöschen werden also 5% der totalen in der trockenen warmen Coke verfügbaren Wärmemenge verloren. Ein dritter Nachtheil ist die Mehrarbeit, welche aus der Zufuhr der Coke entsteht. Für den Transport von 1000 kg werden nach den Ermittlungen des Verfassers bei Vorhandensein der für Wien projectirten Schmalspureisenbahnanlagen 30 Pf. Lohn gezahlt. Ist der Verkaufswerth der Coke M. 21 pro Tonne, so tritt eine Werthverminderung der Coke um $\frac{0{,}30}{21} = 1{,}5\%$ ein. Der Gesammtverlust durch den veränderten Betrieb entspricht also einem Mehraufwand von 7—8%. Diesem Verluste stehen aber erhebliche Vortheile gegenüber. Zunächst bleibt beim Füllen mit kalter und wie oben angenommen wasserhaltiger Coke der Generatorhals und der Verschluss in Folge der niedrigen Temperaturen besser dicht, so dass der Gang des Generators besonders bei stark schlackenden Kohlen ein erheblich günstigerer ist. Ferner entsteht ein erheblicher Arbeitsgewinn dadurch, dass das Füllen der Generatoren während des Ziehens selbst wegfällt. Wer, wie der Verfasser, Gelegenheit gehabt hat, maschinellen Betrieb genau kennen zu lernen, wird es beobachtet

haben, dass in Folge des Aufenthaltes, welchen das Füllen verursacht, die Leistungsfähigkeit der Einrichtungen und der bedienenden Mannschaften um 20% herabgedrückt wird. Diese Combination zweier an sich nicht zusammengehörenden Arbeiten, wie es das Ziehen der Retorten und das Laden der Generatoren ist, ist ein Verstoss gegen den rationellen Hüttenbetrieb, der sich durch verminderte Leistungsfähigkeit des ganzen Lade- und Ziehapparates bemerkbar macht. Der Hauptvortheil indess, welchen die Controle der Unterfeuerung mit sich bringt, ist die Ersparniss der Unterfeuerung, die durchschnittlich mehr als 10%, in vielen Fällen 20% beträgt. Die Ursachen, welche den erhöhten Cokeverbrauch eines Generatorofens herbeiführen, sind so zahlreich und entgehen so leicht der Beobachtung, dass nur der genau ermittelte Cokeverbrauch pro Ofen ein sicheres Urtheil über den ökonomischen Zustand eines Ofens jeder Zeit erlaubt. Wenn sich auch die Vortheile einer solchen sorgsamen Controle bis jetzt nicht zahlengemäss angeben lassen, so ist doch der Verfasser überzeugt, dass sie erheblich sind, und die Nachtheile, welche oben aufgezählt sind, bei Weitem übertreffen. Da der Wassergehalt und die übrige Zusammensetzung der in die Generatoren gefüllten Coke ungefähr derselbe wie der der verkauften Coke ist, so wird auf diese Weise eine relativ genaue Controle der Cokeausbeute ermöglicht.

Grosse Ersparnisse bei der Position Ausgabe für Feuerung lassen sich dadurch erzielen, dass die Abhitze der Oefen durch Dampfkessel nutzbar gemacht wird. Da dieser Punkt von erheblicher Wichtigkeit ist, so bedarf er einer wissenschaftlichen Begründung. Bei den für die Wiener Gasfabriken projectirten Oefen sollen 9er Oefen mit geneigt liegenden Retorten Verwendung finden, in denen bei vierstündiger Abtreibefrist 200 kg Kohle pro Retorte und Charge vergast werden. Es werden demnach in zehn Oefen pro 24 Stunden 10 . 9 . 200 . 6 = 108 000 kg oder pro Stunde 4500 kg Kohle vergast. Zur Vergasung dieser 4500 kg Kohle sind 12% Coke, d. h. 540 kg Coke nöthig. Diese 540 kg Coke enthalten ca. 90% reinen Kohlenstoff, d. h. 486 kg Kohlenstoff. Die geringste Menge Abgase, welche diese 486 kg Kohlenstoff produciren, enthalten $486 \frac{CO_2}{C} = 486 \frac{44}{12} = 1782$ kg Kohlensäure. Der Stickstoff ergibt sich aus dem Sauerstoffbedarf für die Verbrennung von 486 kg Kohlenstoff und aus dem Gewichtsverhältniss des Sauerstoffs und Stickstoffs der Luft zu 4290 kg. Die geringste Austrittstemperatur der Gase aus gut geschützten Rauchkanälen ist 600°. Wird diese Temperatur in der Weise auf 250° herabgesetzt, dass die Gase von je zehn Oefen unter einen ausreichend grossen Dampfkessel geleitet werden, so werden dadurch 1782 . 0,24 (600—250) + 4290 . 0,24 (600—250) = 510 048 Wärmeeinheiten pro Stunde den abgehenden Gasen entzogen. 10% dieser Wärme geht aber durch Abkühlung des Kesselmauerwerks verloren, so dass 0,9 . 510 048 = 459 043 Wärmeeinheiten pro Stunde nutzbar gemacht werden. Da die Erzeugungswärme von 1 kg Dampf rund 600 Wärmeeinheiten beträgt, so werden durch die Abgase von zehn Oefen mindestens 765 kg Dampf pro Stunde erzeugt. Die Einrichtungen sind demnach so zu treffen, dass die Abgase der Oefen durch Dampfkessel nutzbar gemacht werden, und der erzeugte Dampf zum Betrieb der Dampfmaschinen und in den chemischen Fabriken der Gaswerke (Ammoniakfabriken etc.) gebraucht wird. Da diese Dampfproduction der Gasproduction entsprechend schwankt, so sind diese Kesselanlagen mit Reservefeuerung zu versehen, um ausreichenden Dampf für den Betrieb der chemischen Fabriken im Sommer zu erhalten. Ferner ist dafür Sorge zu tragen, dass der im Winter zu viel producirte Dampf im Betriebe einer elektrischen Centralstation verwerthet wird, welche mit jedem Gaswerk zu verbinden ist.

3. Einnahmen für Coke, Breeze und Asche.

Um hier möglichst hohe Einnahmen zu erzielen, müssen die gesammten zum Verkauf gelangenden Coke aufbereitet werden, d. h. in einer Aufbereitunganstalt gesiebt, dem Bedarf entsprechend gebrochen und nochmals gesiebt werden. Ferner muss jeder Unregelmässigkeit beim Verkauf sicher vorgebeugt werden und das ist nur durch die Verwendung mechanischer, automatisch wirkender Messvorrichtungen möglich. Da die Erfahrung gezeigt hat, dass die Aufbereitung der Coke ein Bedürfniss für die Käufer ist, und gern für die aufbereiteten Coke ein etwas höherer Preis gezahlt wird, so sollen die neuen Wiener Gaswerke zur Erhöhung der Einnahmen in dieser Position mit Aufbereitungsanlage und mit mechanischen Messvorrichtungen versehen sein.

4. Einnahme für Theer.

Diese Position könnte nur in der Weise eine Erhöhung erfahren, dass die erste Destillation des Theeres in den Gasfabriken selbst durchgeführt wird und dass das gewonnene Pech mit demjenigen Cokestaub, welcher nicht zur Erzeugung von Dampf gebraucht wird, zu Briquetts verarbeitet wird. Diese Fabrikation ist in Frankreich und England sehr entwickelt. Es braucht indess bei der Projectirung der neuen Wiener Werke nicht entschieden zu werden, wann solche Anlagen einzurichten sind; es genügt, wenn im Project ein ausreichender Platz für die Errichtung einer gemeinschaftlichen Theerdestillation und einer Briquette-Fabrik vorgesehen wird.

5. Einnahme für Ammoniakwasser.

Anders als bezüglich der Theerdestillations-Anstalten liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Errichtung von Ammoniakfabriken. Die Errichtung und der Betrieb einer Ammoniakfabrik spart direct in den Anlagekosten der Gasfabrik, weil die Sammelcysternen für das Ammoniakwasser erheblich geringer bemessen werden können, als beim Fehlen einer Ammoniakfabrik und weil die Aufspeicherung der erzeugten Producte einer Ammoniakfabrik, selbst während eines ganzen Jahres, relativ geringen Platz braucht. Ausserdem wird die Einnahme für das Ammoniakwasser nicht unerheblich vermehrt, denn selbst beim weiteren Sinken der Preise auf diesem Gebiete des Handels verkürzt sich der Unternehmergewinn in erheblich geringerem Maasse, als der Werth der Rohproducte fällt. Aus diesem Grunde sind beide Gasfabriken mit ausreichenden und zweckmässig construirten Ammoniakfabriken zu versehen.

8. Löhne.

Einen erheblichen Einfluss auf die Rentabilität des Gasfabrikbetriebes übt die Ausgabe der Arbeitslöhne bei dem Betriebe und Vertriebe aus. Die Arbeiten, welche diese Ausgaben verursachen, sind hauptsächlich:

a) Die Bedienung der Retortenöfen,
b) der Cokevertrieb,
c) der Reinigerbetrieb.

Die Principien des Kohlenverkehrs sind bereits im Vorhergehenden bei den Kohlenkosten besprochen; die übrigen nicht unter a, b und c benannten zahlreichen Unterabtheilungen der bei dem Betriebe der Gasfabriken zu leistenden Arbeiten können bei dieser Besprechung übergangen werden, weil sie entweder nicht in dem Maasse verminderungsfähig sind als vorbenannte Unterabtheilungen, oder weil sie zu unbedeutend sind, um einen merkbaren Einfluss auf das financielle Resultat auszuüben.

Für die Ausführung der unter a, b und c benannten Arbeiten muss es als Princip aufgestellt werden, dass sie unter Aufrechterhaltung voller Betriebssicherheit durch maschinelle Einrichtungen unter möglichst geringer Verwendung von Menschenhänden besorgt werden. Der möglichste Aus-

schluss von Menschen bei diesem Betriebe ist ausser durch die financiellen Vortheile auch in socialer Beziehung durchaus geboten. Die zahlreichen und zum Theil, es sei auf Hamburg verwiesen, folgenschweren Streiks sind lediglich dadurch herbeigeführt, dass die Unternehmer es versäumt haben, ihre geistige Ueberlegenheit durch Einführung neuer, arbeitsparender Maschinen zum Ausdruck zu bringen. Sie haben sich lediglich auf die Macht ihres Kapitalbesitzes verlassen und mussten nachher erfahren, dass wenn z. B. der Retortenbetrieb von der Geschicklichkeit einer grossen Menge von Arbeitern abhängig ist, wenn also diese Arbeiter eigentlich diejenigen sind, welche für die Gasproduction unentbehrlich sind, auch diese Arbeiter das Recht haben, ihre Preise zu fordern. Die Gefahren, welche durch Brüche an den Maschinen und sonstigen mechanischen Einrichtungen entstehen können, sind erheblich übertrieben, und es ist nicht in Rücksicht gezogen, dass Menschen häufig weit unzuverlässiger als Maschinen sind. Solche Fehler sollten bei den neuen Wiener Gaswerken vermieden werden. Die Bedienung der Retortenöfen, der Cokebetrieb und der Reinigerbetrieb sind soweit als irgend möglich unter Aufrechterhaltung der vollen Betriebsicherheit mittels maschineller Einrichtungen durchzuführen.

Von den weiteren Positionen des financiellen Abschlusses ist als nicht unerheblich die Position 10: Ofen-Umbauten und Reparaturen zu beachten.

Diese Position erhält ihren kleinsten Werth, wenn, unter möglichster Schonung der Oefen im Betriebe, durch Verwendung trockener Kohlen und durch Vermeidung übermässiger Temperaturen, beim Bau der Oefen tadelloses Chamottematerial unter Benützung möglichst grosser Formsteine Verwendung findet.

15. Die Ausgabe für Direction, Betriebs- und Verwaltungsbeamte etc.

beträgt für Berlin M. 5,35 pro 1000 cbm erzeugten Gases. Diese Position würde sich für Wien, welches auf absehbare Zeit nur 2 Gasanstalten und 1 Centralbureau in der Stadt braucht, günstiger gestalten.

21 und 22. Die Ausgaben für Amortisation der Anleihen und für Abschreibungen

sind bei gleicher Productionsfähigkeit der Fabriken im Wesentlichen durch örtliche Verhältnisse bez. der Preise des Grund und Bodens und durch die Art der Entwicklung bedingt. Es ist indess doch möglich, bestimmte Principien für den Neubau der Fabriken auch in dieser Beziehung aufzustellen:

1. muss die Ausnützung der Grundflächen eine möglichst hohe sein. Die einzelnen Bestandtheile der Fabriken müssen so angeordnet und bemessen sein, dass auf 1000 qm Grundfläche ein möglichst grosses Gasquantum erzeugt wird, ohne dass die Grösse der Schoppen und Lagerplätze, sowie die Zugänglichkeit der Apparate in irgend einer Weise beeinträchtigt wird;

2. müssen die Constructionen der Gebäude, der in unserem Klima nothwendigen Hüllen der Apparate, möglichst eingeschränkt werden. In den meisten Gasfabriken stellt die Summe, welche hierfür aufgewendet wird, im Vergleich zu den Kosten der Apparate einen sehr erheblichen Betrag dar. Vermindern lassen sich diese Kosten durch die Anwendung geeigneter Materialien, vor Allem durch die Verwendung der Cement-Eisenconstruction und durch die Unterbringung grosser Anlagen in einheitlichen Räumen, soweit es die Sicherheit des Betriebes gestattet. Besonderes Augenmerk ist bez. der Kosten auf die Gasbehälterbassins und auf das Gasbehältergebäude, sowie auf das Retortenhaus zu richten. An dem Preise der Maschinen und Apparate auf Kosten ihrer Leistungsfähigkeit in irgend einem Maasse zu sparen, muss als durchaus verfehlt bezeichnet werden.

Nicht unerheblich ist der Ueberschuss, welcher nach Pos. 30 aus der Verwaltung des Magazins sich ergeben hat. Da es nun mehr und mehr anerkannt wird, dass das von grossen Actiengesellschaften angewendete Verfahren der freien Zuleitung des Gases für die Ausbreitung des Gasverbrauches besonders für Koch- und Heizzwecke von grösstem Einfluss ist, so kann der Gewinn aus dem Magazin und den Werkstätten bei Gewährung freier Zuleitungen etc. in Wien nur dadurch auf der Höhe erhalten werden, dass die Werkstätten für die Production aller hier herstellbarer Gasapparate etc. eingerichtet werden.

In Bezug auf die Anordnung der Gebäude lässt sich allgemein nur feststellen, dass ohne Rücksicht auf die Grösse der Terrains für die bestimmte Production ein möglichst geringer Raum benutzt werden soll, so dass ein möglichst grosser Theil der Grundfläche für nicht vorhergesehene Erweiterungen frei bleibt. Die Gasindustrie befindet sich jetzt in einem Uebergangsstadium, aus den Gaswerken werden allmählich und nothwendiger Weise Centralen für die Vertheilung der Energie in allen Formen, und zwar in erster Linie bei den städtischen Gaswerken. Zuerst haben die Gemeindeverwaltungen einzelner Städte die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke vereinigt, dann wurden die Verwaltungen der Gas-, Wasser- und der Elektricitätswerke vereinigt, und diese Vereinigung gelangte im Betriebe dadurch zum Ausdruck, dass die Coke der Gaswerke in den Elektricitätswerken verwendet wurde, oder dass die Wasserwerkspumpen durch Gasmotoren betrieben wurden. Unter Umständen können Wasserwerke und Elektricitätswerke in der Weise räumlich vereinigt werden, dass beide nur eine Kesselanlage besitzen; am Tage und besonders im Sommer liefern die Kessel den Dampf für die Wasserwerkemaschinen; in der Nacht, und besonders im Winter liefern die Kessel den Dampf für die elektrischen Anlagen. Da grössere Wasserwerksanlagen häufig zwei hintereinander geschaltete Hebestationen erhalten müssen, wobei die Lage der zweiten Hebestation nicht immer an eine bestimmte Oertlichkeit gebunden ist, so ist es sehr wahrscheinlich, dass spätere Städtepläne Gas-, Wasser und Elektricitätswerke räumlich vereinigt zeigen werden. Die Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Starkstromleitung wirken fördernd auf diese Vereinigung. Die Entwicklung solcher vereinigten Werke zu vollständigen Energiecentralen ist eine wirthschaftliche Nothwendigkeit. Der Concurrenzkampf der alten und der neuen Welt gestaltet sich von Jahr zu Jahr ernster. Ein vorzüglicher Kenner amerikanischer Verhältnisse schreibt hierzu: ». . . . . Aber wer dabei das Fortschreiten Amerikas betrachtet, die grossen politischen und natürlichen Vortheile dieses Landes, wer sieht, dass der Unternehmungsgeist dort geehrt und gefördert, bei uns geschmäht und bestenfalls geduldet wird, dem muss es doch bange werden, wie auf die Dauer der Wettbewerb ausfallen wird . . . . .« Prof. Dr. Dürre sagt auf der 34. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure: . . . . »Der Europäer aber nimmt sicher den Eindruck aus Chicago mit nach Hause, dass die Hilfsmittel der Vereinigten Staaten und ihre rücksichtslose Ausbeutung durch Industrie und Handel die allergrösste Aufmerksamkeit verdienen, will nicht Europa plötzlich einen überwältigenden Wettbewerb auf allen Plätzen und selbst im eigenen Lande begegnen . . . .« Werner v. Siemens sagte: »Der Kampf der alten mit der neuen Welt auf allen Gebieten des Lebens wird allem Anschein nach die Alles beherrschende Frage des kommenden Jahrhunderts sein, und wenn Europa seine dominirende Stellung in der Welt behalten, oder doch wenigstens Amerika ebenbürtig bleiben will, so wird es sich bei Zeiten auf diesen Kampf vorbereiten müssen.« Europa

kann sich in dem Wettbewerbe mit Amerika, soweit es sich um die Ausnutzung der natürlichen Kraftquellen handelt, nur in der Weise ebenbürtig erhalten, dass es mit seinen natürlichen Hilfsmitteln ebenso eparsam umgeht, wie Amerika dieselben verwüstet. Die höchste Ausnutzung der Energie lässt sich aber nur mittelst Centralanlagen erzielen. Es lässt sich daher voraussehen, dass die neuen Gasanstalten wohl als Gasanstalten angelegt werden, dass sie sich aber bei entsprechender Gestaltung der Verhältnisse und bei geschickter Wahl ausreichender Terrains in Energiecentralen umwandeln werden. Desshalb sollten für Neuanlagen möglichst grosse Flächen erworben werden (mindestens 1 qm pro Cubikmeter maximaler Tagesproduction). Jede Engherzigkeit bezüglich der Grösse des Terrains rächt sich später in empfindlicher Weise.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber ein Photometer[1]).

Von E. W. Lehmann.

Das Photometer, welches der Verfasser im physikalischen Institute der Universität Erlangen auf seine Genauigkeit prüfte, ist nach dem von Joly angegebenen Principe construirt und folgendermaassen eingerichtet:

Zwei rechtwinklig gleichschenklige Prismen A und A_1 (Fig. 82), bei denen je eine Kathetenfläche ($e\ e'$ und $e_1\ e'_1$) matt geschliffen ist, sind mit den anderen Kathetenflächen $e\ i$ und $e_1\ i_1$ auf eine planparallele Glasplatte so gekittet, dass die Prismenkanten i und i_1 möglichst scharf aneinander stossen. Dadurch haben die Hypotenusenflächen d und d_1 eine Neigung von 45° gegen die Glasplatte b. Das so entstandene Prismensystem ist in einen doppelten Messingring eingeschlossen, der an der Seite der matten Prismen-

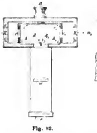


Fig. 82.

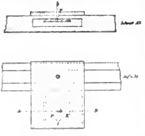


Fig. 83.

flächen (bei e und e_1) je eine rechteckige Oeffnung besitzt und mit dem Knopfe B in fester Verbindung steht. Das Ganze befindet sich in einem rechteckigen Kasten mit drei Oeffnungen, bei b, K und K_1. Die seitlichen Oeffnungen K und K_1 sind durch Glasfenster verschlossen, welche aus demselben Stücke herausgeschnitten wurden. Vor der Oeffnung b befindet sich das Fernrohr o und die Lupe w zur scharfen Einstellung.

Mittels des Knopfes B kann das Prismensystem um eine Horizontalachse gedreht werden; damit die Drehung genau 180° beträgt, sind am Gehäuse zwei Messingstifte als Anschlag befestigt. Das Gehäuse selbst wird von einer zur Photometerbank senkrechten Säule getragen und kann nach Bedarf höher oder niedriger gestellt werden.

Beim Einstellen des Photometers hat man die Lichtquellen so aufzustellen, dass die Photometerachse $c\ c_1$ durch ihre Mitte geht und der Achse der Bank parallel bleibt; hierauf verschiebt man das Photometer, bis gleiche Helligkeit der beiden Prismenflächen erzielt ist.

Dreht man dann das Prismensystem um 180° und stellt von neuem ein, so wird ein Fehler, der etwa durch die Verschiedenheit der zusammenstossenden Kanten hervorgerufen sein kann, eliminirt.

[1]) Elektrotechnische Zeitschrift 1893, Heft 28.

Die Registrirvorrichtung, mit welcher der Apparat versehen ist, gestattet eine Reihe von Einstellungen zu fixiren, ohne dabei das Auge von dem Photometer selbst zu entfernen. Das Auge erhält also keine störenden Eindrücke und man erzielt auf diese Weise die grösste Genauigkeit der Einstellung, die überhaupt mit dem Apparate zu erreichen ist.

Es ist nämlich an dem Schlitten, der das Photometer trägt, ein viereckiges Holzbrett (15 cm × 10 cm) horizontal befestigt; dasselbe (Fig. 83) hat in der Mitte ein verikales Loch b zum Einstecken eines Bleistiftes. Ebenso ist an der Photometerbank ein solches Brett angebracht, in das ein Schieber $p\ k$ eingelassen ist. Auf letzteren wird ein Papierstreifen aufgeklebt.

Der Verlauf einer Versuchsreihe ist dabei folgender:

Man stellt ein, drückt den Stift nieder und macht dadurch auf das Papier einen Punkt. Hierauf dreht man das Prismensystem um 180°, stellt wieder ein und drückt auf den Stift. Jetzt rückt man den Schieber ein wenig weiter und verfährt wie vorhin. Nach einiger Zeit zeigt dann das Papier ein Aussehen, wie es in Fig. 84 skizzirt ist. Die Abweichungen der Einstellungen von einander werden immer geringer und nähern sich asymptotisch einem Grenzwerthe.



Fig. 84.

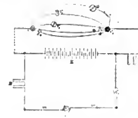


Fig. 85.

Aus den Entfernungen der einzelnen Punkte von der Mitte der Registrirvorrichtung findet man die mittlere absolute Einstellung des Photometers. Die Abstände der Punkte von der Mittellage werden mit Hülfe eines aufgelegten Maassstabes in Millimetern abgelesen und notirt. Man kann so eine grosse Anzahl von Ablesungen in sehr kurzer Zeit ausführen. Es erübrigt dann noch, die Stellung der Lichtquellen abzulesen.

Bei der Prüfung des Apparates sollte das Intensitätsverhältniss von Glühlampen mit einer Normalspannung von 50 V festgestellt werden. Es wurde dabei die Entfernung der Lampen vom Photometer, dann die Spannung des die Lampen speisenden Stromes variirt, ferner nur die Spannung der einen Lampe verringert oder auf der einen Seite ein Absorptionsglas eingeschaltet, um verschiedene Helligkeitsunterschiede zu erzielen. Da es aber bei Angaben über photometrische Messungen, namentlich über die Empfindlichkeit von photometrischen Apparaten auf die absoluten Helligkeitswerthe, bei denen die Messungen stattfanden, ankommt, so wurde zunächst das Verhältniss der Lichtstärken der zu den Versuchen bestimmten Glühlampen zur Amylacetatlampe bei allen jenen Spannungen bestimmt, die später zu gebrauchen beabsichtigt waren.

Bei diesen Versuchen waren Glühlampe und Photometer durch eine Stange fest miteinander verbunden, so dass ihre gegenseitige Entfernung beim Einstellen konstant blieb und nur die zwischen Photometer und Amylacetatlampe sich änderte. Die Vortheile, welche dieses Verfahren mit sich bringt, sind mehrfach. Zunächst ist man nicht gezwungen, auf die Glühlampe das Entfernungsgesetz der Helligkeitsabnahme anzuwenden, was wegen der inneren Reflexe an den Glashüllen derselben nicht statthaft wäre. Ferner hat man die Entfernung zwischen Glühlampe und Photometer bei der ganzen Vergleichung nur einmal zu messen. Endlich bleibt auf der einen Photometerseite während derselben Beobachtungsreihe die Helligkeit unverändert, wodurch die Empfindlichkeit des Auges wesentlich gehoben wird. Auch später bei den vergleichenden Versuchen zweier Glühlampen wurde stets die eine Lampe in der angegebenen Weise mit dem Photometer fest verbunden.

Ueber die elektrische Anordnung zum Betrieb der Lampen gibt Fig. 85 Aufschluss. D ist eine Dynamomaschine, E eine Accumulatorenbatterie von zweimal je 25 neben einander geschalteten

Zellen, R und W sind Regulirwiderstände, A und A_1 die zu vergleichenden Lampen in Parallelschaltung, V_1 und V_2 zwei Voltmeter, a ein Ampèremeter, G ein Wiedemann'sches Galvanometer, das jede Stromschwankung erkennen liess, welche die Leuchtkraft der Glühlampen um mehr als 0,3°/₀ änderte. Diese Grenze entsprach einer Veränderlichkeit der Stromstärke von 0,03°/₀. Endlich diente der Widerstand x dazu, die Helligkeit der einen Lampe zu schwächen. Auf die Lampen waren Diaphragmen mit einer Oeffnung von 12,2 qcm aufgesetzt, durch welche die vom unteren Theil der Lampe ausgesandten Strahlen abgeblendet wurden.

Erwähnt sei noch, dass 81°/₀ der Lichtmenge der Lampen durch das Photometer gehen.

Wir wenden uns nun zunächst den Versuchen zu, bei welchen zwei Glühlampen nach einander in wachsender Entfernung von dem Photometer aufgestellt wurden. Stromstärke und Spannung (50 V) blieben dabei constant. Die Resultate zeigt folgende Tabelle:

Abstand des Photometers von der Lampe	Fehler bei den Einstellungen in Procent mittlerer	größter	Zahl d. Einstellungen	Lichtstärke in Hfl	Intensitätsverhältnis	Mittlerer Fehler
mm						
200	1,5	1,9	40	8,38	1,077	± 0,0072
400	1,3	1,8			1,076	± 0,0076
600	1,0	1,3			1,074	± 0,0045
900	0,95	1,2			1,072	± 0,006
1100	0,7	0,9			1,070	± 0,005
1200	0,35	0,8			1,067	± 0,003
1300	0,30	0,56			1,066	± 0,0027

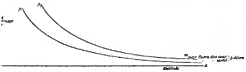


Fig. 86.

Fig. 86 gibt eine graphische Darstellung des Verlaufes des mittleren und grössten Fehlers der Einstellungen mit zunehmender Entfernung der Lampen vom Photometer. Man ersieht daraus, dass bei kleiner Entfernung zwischen Photometer und Lichtquelle die Kurve sich asymptotisch der B-Achse nähert, d. h. der mittlere Fehler erreicht sein Maximum bei sehr kleiner Entfernung des Photometers von der Lichtquelle; entfernt man das Photometer von der Lichtquelle, so verringert sich der mittlere Fehler, bis derselbe bei einer bestimmten Entfernung, (etwa 1300 mm) ein Minimum erreicht.

Diese Resultate beweisen, dass innerhalb der Grenzen der gewöhnlich in der Praxis zur Verwendung kommenden Entfernungen sich der mittlere Fehler einer Ablesung bei 40 Einzeleinstellungen und einer Lichtstärke von 8,4 Hfl. zu 0,3°/₀ ergibt und die grösste Abweichung nicht über 0,56°/₀ hinausgeht. Bei anderen Entfernungen der Lichtquellen vom Photometer, welche man in der Praxis unter besonderen Umständen noch verwenden muss, bleibt der mittlere Fehler unter 1°/₀.

Wurde durch Einschalten von Widerständen in den Hauptstromkreis die Spannung beider Lampen und damit ihre Lichtstärke verändert, so ergaben sich folgende Zahlen:

Spannung in Volt	Lichtstärke in Hfl.	Fehler in Procenten mittlerer	grösster	Intensitätsverhältnis	Zahl der Einstellungen
35	1,7	1,26	1,9	1,21 ± 0,0153	50
40	2,98	2	2,8	1,12 ± 0,024	
42,5	4,18	1,7	2,7	1,11 ± 0,018	
45	5,84	1,4	1,9	1,11 ± 0,014	
47,5	6,15	1,24	1,7	1,10 ± 0,013	
50,0	8,4	0,3	0,55	1,10 ± 0,0027	

Diese Daten liegen der Fig. 87 zu Grunde. Die Abscissen bilden die Lichtstärken in Hfl., die Ordinaten die dazu gehörigen Fehler, resp. die grössten Abweichungen. Die Entfernung des Photometers von der Lichtquelle betrug 900 mm. Aus den Kurven geht hervor, dass der Fehler der Messung bei geringen Lichtstärken nicht bedeutend ist; er erreicht etwa bei 2 Hfl. sein Maximum, fällt dann schnell und erreicht ein Minimum bei etwa 8,3 Hfl. (entsprechend 50 V Spannung an der Glühlampe).

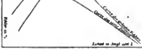


Fig. 87.

Wurde nur die eine Lampe durch Einschalten von Widerständen geschwächt, so entstanden Helligkeitsunterschiede beider Lampen bis zum Betrage von 1 : 13, der mittlere Fehler wuchs jedoch nicht über 1,7°/₀, wie folgende Tabelle zeigt:

Eingeschalteter Widerstand in Ohm	Fehler in Procenten mittlerer	grösster	Intensitätsverhältnis	Mittlerer Fehler	Lichtstärke der abgeschwächten Lampe	Einstellungen
12,5	0,99	1,6	1 : 2,15	0,0215	4,05	50
31,5	1,58	2,2	1 : 3,24	0,0515	2,64	
62,5	1,5	3	1 : 6,66	0,1	1,3	
82,5	1,7	3,1	1 : 13,04	0,221	0,66	

Wurden endlich die Helligkeitsunterschiede durch Einschalten von Absorptionsgläsern auf der einen Seite des Photometers bei normaler Spannung hervorgerufen, so blieb auch noch bei einem Intensitätsverhältniss von 1 : 6 der mittlere Fehler 1,7°/₀.

Der Verfasser schliesst seine Untersuchung wie folgt:

»Man sieht daraus, dass das (beschriebene) Photometer allen Anforderungen entspricht. Dasselbe ist einfach und wohlfeil[1]) und leistet sowohl den technischen, wie auch den physikalischen Anforderungen Genüge.

Neben der Art der Registrirung besitzt das Photometer noch die Vortheile leichter Herstellbarkeit, geringer Dimensionen, der Möglichkeit der Drehung des ganzen Apparates (um 180°) um die Horizontalachse, wodurch die Fehler durch Verschiedenheit der Prismen und Kanten eliminirt werden, bequemer Einstellung und Brauchbarkeit innerhalb weiter Grenzen, sowohl für feine Messungen, als auch für solche der Praxis.« (Nach des Verfassers Inaugural-Dissertation, Erlangen 1892.) G. M.

Aus den Verhandlungen der Incorporated Institution of Gas-Engineers[2]).

Die Verhandlungen des englischen Gasfachmänner Vereins in 1893 auf seiner Versammlung zu London im Frühjahr 1893 bieten für uns besonderes Interesse mit Rücksicht auf die darin niedergelegten Erfahrungen und Ansichten über die Erzeugung von Wassergas und die Carburationsfrage. Wir lassen daher diesen Theil der Verhandlungen mit den interessanten Bemerkungen des Vorsitzenden, Mr. J. Methven nachstehend folgen:

Nach einigen einleitenden Bemerkungen besprach J. Methven die Gasstatistik des Winters 1892/93. Der Gasverbrauch hat im Durchschnitt der ersten Woche des Januars bei der Gaslight and Coke Co., die bisher nie erreichte Ziffer von 2,94 Millionen cbm

[1]) Das benutzte Exemplar wurde von Herrn Böhner, Mechanikus des Erlanger phys. Institutes, zum Preise von ca. M. 80 ausgeführt.

[2]) Die Verhandlungen des englischen Vereins in 1891 und 1892 liegen uns in zwei stattlichen Bänden vor: The incorporated institution of Gas Engineers. Transactions 1891 and 1892. I and II. Vol. Edited by Thomas Cole, Assoc. M. In. C. E., Secretary. E. & F. N. Spon, 125 Strand, London.

täglich erreicht. Der Verbrauch bei Tag hat bedeutend stärker zugenommen als der Verbrauch während der Abendstunden. Ueber das Verhältniss gibt folgende Aufstellung Auskunft, sie bezieht sich auf London in der Woche vom 13.—19. März 1892:

	Tagesverbrauch von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends	Abendverbrauch von 6-12 Uhr	Nachtverbrauch von 12 Uhr bis 6 Uhr Morgens
Chartered Co.	37 %	54 %	9 %
South Metropolitan Co.	28 %	60 %	12 %
Commercial Co.	29 %	59 %	12 %

Das schöne Frühjahrswetter hatte den Gasconsum in London in 1893 etwas reducirt.

Hierauf ging der Vortragende zur Gasreinigung über und sprach namentlich über Kalkreinigung und eine möglichst weitgehende Entfernung der organischen Schwefelverbindungen. Da die Londoner Gasgesellschaften infolge der Aenderung der Vorschriften für Lichtmessung durch die öffentlichen Gasprüfungsbeamten (Gas-Referees) genöthigt waren, die Leuchtkraft ihres Gases um eine Kerze zu erhöhen, haben sie in reichem Maasse ihre Zuflucht zu Mineralölen als Aufbesserungsmittel genommen, insbesondere ist das carburirte Wassergas durch die Gaslight and Coke Co. in grossem Maassstabe hergestellt worden; dies hatte auch einen Einfluss auf den Preis der Cannelkohle, der seither zurückgegangen ist. Carburirtes Wassergas fertig im Gasbehälter stellt sich jetzt, incl. Reparatur und Amortisirung der Apparate auf 7,14 Pf. pro 1 cbm, wobei das Oel M. 6,20 pro 1 hl und Coke M. $10\frac{1}{2}$ pro 1 Tonne kostet. Die Cannelkohlenproduction würde vermuthlich gegenwärtig den Bedarf an Aufbesserungsmaterialien in London nicht mehr decken können. Im Jahre 1889, als die Gas-Referees mit ihrer Aenderung der officiellen Photometer begannen, sagte der Vortragende voraus, dass die Gesellschaften nicht mit gewöhnlicher Kohle die nun verlangte Qualität des Gases erreichen könnten, und so kam es. Nach Field gebrauchte man an Aufbesserungsmaterial in den Londoner Gasanstalten 1888 1,42 % Cannel, 1889 2,26 % und 1890 3,58 %, in absolutem Gewicht sind dies in 1888 36257 t, 1889 60408 t und 1890 100282 t, d. i. ein Mehrbetrag von 64025 t, der bei einem Preis von M. 17 pro Tonne einer Mehrausgabe von über 1 Million Mark entspricht.

Ueber geneigte Retorten liegen z. Z. noch keine genaueren Berechnungen über Bau- und Unterhaltungskosten vor, und hofft der Vortragende von weiteren Erfahrungen Aufklärung darüber, ob geneigte Retorten oder horizontale mit Lademaschinen die Retorten der Zukunft sein werden. Nach den persönlichen Erfahrungen Methven's kommt ein Ofen mit geneigten Retorten im Bau etwas mehr als doppelt so theuer als mit horizontalen, auf gleiche Ladung berechnet, und ihre Dauer sei etwa nur halb so gross.

Eine neue Methode für Cyangewinnung von Herrn Wilton ist auf dem Gaswerk Beckton eingeführt. Es beruht auf Einführung einer Eisenoxydulsalzlösung in die Skrubber, wobei eine Lösung von Ferrocyanammon resultirt, die weiter auf Berliner Blau verarbeitet wird. Sonst geht das Cyan im Gaswasser meist in Rhodan über. Seit Einführung einer energischen nassen Ammoniakreinigung und Ersatz der Eisenmasse in den Reinigern durch Kalk enthält die Reinigungsmasse keine gewinnbaren Mengen Blau mehr. Der Vortragende spricht weiter über Kalk- und Sulfid-Reinigung. Er hofft bei der Einführung einer neuen Lichteinheit an Stelle der Kerze auch Reformen in Bezug auf die officielle Gasprüfung in London, worüber er ausführlich seine Ansichten darlegt.

Auf einen Vortrag von George Livesey über Preise für Steinkohlengas, der vorwiegend für englische Verhältnisse von Bedeutung ist, folgen drei Vorträge über Wassergas und carburirtes Wassergas.

Carburirtes Wassergas.

Von Vivian B. Lewes.

Der Verfasser bespricht zunächst die bisher veröffentlichten Resultate über den Wassergasprocess und nimmt besonders Bezug auf einen Vortrag von A. G. Glasgow[1]) im Jahre 1891. Von den russischen Petroleum-Destillaten sprechend, sagte er: »Einige derselben — besonders eines, als Solar-Destillat bekannt, — kommen den amerikanischen Oelen völlig gleich. Dieses Oel kostet $3\frac{1}{4}$ Pence die Gallone (M. 6 pro 1 hl), die gesammten Ausgaben für Oel betragen dann nur $11\frac{1}{4}$ Pence für 1000 cbf eines 24 kerzigen

1) Vgl. d. Journ. 1891, S. 354.

Gases (M. 3,31 pro 100 cbm). Daraus geht hervor, dass 3,54 Gallonen Oel 1000 cbf Gas lieferten (56,8 l 100 cbm), dies ist gleich 1356 engl. Std.-Kerzen pro Gall. (282 deutsche Stundenkerzen pro 1 l). Auf derselben Versammlung hielt Th. Goulden einen Vortrag, in welchem er angab: »Ein Leuchtgas von $29\frac{1}{2}$ Kerzenstärken ist gemacht worden, bei einem Verbrauch von 4,5 Gallonen auf 1000 cbf Gas« (72 l Oel pro 100 cbm). Dies macht 1311 engl. Kerzen pro Gallone (272 d. Stdk. aus 1 l). Im vorigen Jahre brachten Goulden und Paddon neue Zahlen[1]); sie erhalten 903 Kerzen aus 1 Gallone.

Bei allen diesen Versuchen wurde russisches »Solar-Destillat« vom spec. Gewicht 0,860 und $54\frac{1}{2}$° C. Flammpunkt gebraucht[2]). Es wird durch Destillation der nach der Gewinnung des Kerosins und der schwereren Brennöle hinterbleibenden Rückstände gewonnen, die in Russland als »Astatki« bekannt sind. In Schiffsladungen von etwa 2000—2400 Tonnen bezogen, kostet es in London, in Gasanstalten, die am Wasser liegen, 3 Pence pro Gallone (d. e. M. $5\frac{1}{2}$ pro 1 hl), bei den im Innern des Landes gelegenen Werken wird $3\frac{1}{2}$ bis 4 Pence der gewöhnliche Preis sein (d. e. M. 6,42 bis M. 7,34 pro 1 hl). Verf. gibt weiter die Berechnung der Selbstkosten des Wassergases in Beckton (s. d. Journ. 1893, S. 535).

Die Wichtigkeit der Arbeiterfrage in England hat dem carburirten Wassergas einen grossen Werth gegeben, da die Schnelligkeit und Leichtigkeit seiner Darstellung die Handarbeit auf ein Minimum reducirt. Auch im Bezug auf Anlage- und Unterhaltungskosten der Apparatur hat das Wassergas den Vorrang. Ein grosser Nachtheil für seine Einführung jedoch, als Heizstoff oder Beleuchtungsmittel, ist zweifelsohne der grosse Gehalt an Kohlenoxyd gewesen. Das carburirte Gas enthält im Mittel 30 % Kohlenoxyd, und das Offenstehen eines Gashahns, der etwa 6 cbf in der Stunde ausströmen lässt, würde die Luft eines kleinen Zimmers innerhalb weniger Stunden lebensgefährlich machen; bei Steinkohlengas mit nur 3—6 % wäre dies praktisch unmöglich (?), da die Diffusion durch die Wände, Thüren und Fensterrahmen unserer jetzigen Häuser die Ansammlung grosser Gasmengen verhindern würde. Verf. meint, dass nach Reduction des Kohlenoxydgehalts auf 15 bis 18 % wenig Gefahr mehr bliebe. In den Vereinigten Staaten war die Opposition gegen Wassergas zur Zeit seiner Einführung eine sehr starke; aber es ist bezeichnend, dass anscheinend die Opposition ganz still geworden ist, obgleich die Professoren Sedgwick und Nichols[3]) gezeigt habe, dass die Lebensgefährlichkeit eines Gases von 30 % Kohlenoxyd thatsächlich eine ziemlich grosse ist.

Auch für den Gastechniker ist der Kohlenoxydgehalt ein Nachtheil, da es der Leuchtkraft nachtheilig ist. Im vorigen Jahre hielt Verf. einen Vortrag im Gas-Institute[4]), in welchem er ausführte, dass nur ein kleiner Theil der Verbrennungswärme in Licht verwandelt werde, da eine grosse Wärmemenge überhaupt zur Erreichung der Temperatur nöthig sei, bei welcher sich freier Kohlenstoff abscheidet. Jede Aenderung in der Zusammensetzung des Gases, welche die Temperatur der Flamme erhöht, ohne die Kohlenpartikel zu zerstören, wird dessen Leuchtkraft erhöhen. Dies sei nach seiner Ansicht die Ursache, dass einige Verdünnungsmittel des Leuchtgases werthvoller sind als andere. So zeigten die Untersuchungen von Dr. Frankland, wie auch die neueren eigenen des Vrfs, dass Methan das werthvollste Verdünnungsmittel für schwere Gase ist, und Wasserstoff immerhin dem Kohlenoxyd bei weitem vorzuziehen ist.

Als Verdünnungsmittel bei der Darstellung von Oelgas besitzt dagegen das Wassergas einen hohen Werth. Zweifelsohne wird jeder zugeben, dass Oel als das Aufbesserungsmittel der Zukunft zu betrachten ist, und eingehende Untersuchungen haben gezeigt, dass es unmöglich ist, Oelgas für sich in genügender Qualität und Menge für die Versorgung grosser Gasanstalten, und ohne allzugrosse Apparatur, zu machen.

Wendet man eine Temperatur an, die zu rascher Gaserzeugung genügend ist, so leidet seine Qualität durch zu starke Zersetzung und Kohlenstoffabscheidung; beim Wassergas hingegen werden diese Uebelstände fast ganz vermieden, der rasche Gasstrom entfernt die Kohlenwasserstoffe gleich nach ihrer Entstehung aus dem

1) Vgl. d. Journ. 1893, S. 533.
2) Vgl. die diesem Vortrage folgende Discussion.
3) Journ. Gaslight. etc. Bd. XLVII, S. 487, 583, 682.
4) Journ. Gaslight. etc. Bd. LIX, S. 1232.

Ueberhitzer und schützt sie vor Zerstörung, theils durch die Verdünnung, theils durch Verkürzung der Berührungszeit mit heissen Flächen.

Untersuchungen des Verf. über die Einwirkung der Hitze auf Kohleewasserstoffe, welche als werthvolle Lichtgeber in Verbiedung mit brennbaren Verdünnungsmitteln bekanet sind, zeigen, dass man keinen grösseren Fehler begehen kann, als solche Gase, wie Aethylen, lange mit glühenden Retortenwänden oder dergl. in Berührung zu lassen, da dasselbe in Methan und eine Anzahl flüssiger und fester Kohlenwasserstoffe, unter welchen vermuthlich Naphtalin und Benzol sind, gespalten wird, die in den Theer gehen. Die richtige Methode ist, die Oeldämpfe schnell zu zersetzen und durch einen raschen Strom indifferenter Gase der ferneren Einwirkung der Hitze zu entziehen. Will man hingegen das Oel theilweise in Gas, theilweise in solche Producte, wie Benzol, zersetzen, so ist lange Erhitzung durch glühende Oberflächen angezeigt; aber um die günstigste Ausbeute an Lenchtgas neben einem Minimum von Nebenproducten zu erhalten, sind rasche Zersetzung bei hoher Temperatur und rasche Entfernung des Gases bei weitem vorzuziehen.

Es scheint daher geboten, bei der Fabrikation eines neuen Leuchtgases aus andern Materialien als Kohle, das zur Aufbesserung oder zum Alleinverbrauch dienen soll, Folgendes anzustreben:

1. Schnelligkeit und Einfachheit der Darstellung.
2. Billigkeit und Einfachheit der Anlage.
3. Beschränkung des Kohlenoxydgehaltes.
4. Zersetzung der Oele unter Bedingungen bei denen ein Maximum an Lenchtwerth neben einem Minimum an Theer erhalten wird.
5. Das Gas soll an Lenchtkraft und spec Gewicht so beschaffen sein, dass die gegenwärtigen Regeln für die Geschwindigkeit in den Leitungen zutreffend bleiben und keine Aenderungen in der Art des Verbrauchs (d. h. in Betreff der Brenner) nothwendig werden.

Zur Erreichung dieser Ziele fasste Lewes die Idee möglichst reinen Wasserstoff darzustellen, der dann durch den Maxim-Clark Process oder nach Art des Wassergases carburirt werden sollte. Es gelang ihm Wasserstoff von 84–90% zu einem Preise herzustellen, der kaum höher als der des Wassergases ist, auf folgende Weise: Eine mit Eisendrehspänen gefüllte Kammer, war in einen Coke-Generator eingebaut. Durch Gebläseluft wurde der Generator auf eine hohe Temperatur gebracht, das heisse Generatorgas passirte die mit Eisen beschickte Kammer. Wenn die Temperatur genügend hoch war, wurde das Gebläse abgestellt und ein Dampfstrahl über die Eisenspäne geleitet. Das Eisen oxydirt sich und Wasserstoff wird entbunden. Wenn die Entwickelung nachlässt, wird der Dampf abgestellt und die Gebläseluft wieder eingeleitet. Das Generatorgas reducirt das Eisen und bringt es wieder auf die nöthige Temperatur. Auf diese Weise wirkt der Apparat continuirlich. Die Eisenfüllung entwickelt ihre volle Wirksamkeit erst nach mehrmaligem Gebrauch.

Als Uebelstand wurde empfunden, dass das Generatorgas feinen Cokestaub, sowie ein weisses Pulver auf den Eisenspänen absetzte. Letzteres enthielt Kieselsäure, neben Magnesia und Thonerde. Durch einige Schichten von grobem Asbesttuch, die über die Eisenspäne gedeckt und nach jedem Arbeitstag gereinigt wurden, wurde dieses Uebel behoben. Ein schlimmerer Missstand war das Schmelzen des Eisenoxyds, der aber durch Verdickung der Wände gegen den Generator, Berührung mit demselben nur an einer Seite und Abkürzung des Luftblasens ebenfalls behoben wurde.

Der Wasserstoff zeigte sich nun keineswegs als das vollkommene Gas, für welches er immer gehalten worden ist; seine grosse Diffusionsfähigkeit bewirken grosse Verluste beim Aufbewahren und der Vertheilung, während die relativ geringe Menge Luft, die er zur Bildung eines explosiven Gemisches benöthigt, eine neue Gefahr mit sich brachte; und obgleich durch die Carburation diese Uebelstände verringert wurden, kam Verfasser bald zu dem Schluss, dass ein Gas von über 50% Wasserstoff praktisch nicht brauchbar sei, wegen des grossen Consums und der Kleinheit der Flamme.

Es wurde nun versucht, ein dem Steinkohlengas in den Verdünnungsmitteln ähnliches Gas herzustellen, und eine Mischung von Wassergas, Wasserstoff und Oelgas, wurde mittelst einer neuen Form des Apparates hergestellt, die den oben genannten Anforderungen mehr entsprechen soll, als irgend ein anderes Product. Der Apparat besteht aus einem Generator mit 3 Abtheilungen; die mittlere enthält Coke, die seitlichen Eisen. Die Coke wird durch Gebläseluft zur Gluth gebracht, das Generatorgas wird für die ersten 4 oder 5 Minuten der Blaseperiode in die Eisenkammern geleitet zur Reduction des Eisens, wie im Hochofen. Wenn die nöthige Temperatur erreicht ist, wird das Gebläse abgestellt, und überhitzter Dampf in die Eisenkammern eingelassen. Gleichzeitig wird durch einen Injector mittels überhitzten Dampfes rohes Oel mitten in das glühende Brennmaterial des Generators geleitet. Ein von unten kommender weiterer Dampfstrahl befördert die rasche Entfernung des gebildeten Oelgases aus dem Generatorschacht. Alle Gase, Wasserstoff, Oelgas und Wassergas mischen sich im oberen leeren Theil des Apparats und gehen zur Kühlung und Reinigung. Wenn die Gasentwickelung nachlässt, werden die Dampf-, Oel-, und Gasventile geschlossen und von neuem Luft eingeblasen.

Ueber diesen Process hat Dr. Leonard Thorne Versuche gemacht, er findet, dass man 3,75 Gallonen Oel zur Erzeugung von 1000 Cubikfuss Gas von 20,7 Kerzen braucht, (d. s. 0,62 l Oel pro 1 cbm Gas; aus 1 Gallone 1104 engl. Stundenkerzen, aus 1 l 230 deutsche Stdk.). Dies zeige, gegenüber den Resultaten, die die Herren Peddon und Goulden als die besten des Lowe-Apparates gaben, eine Ersparniss von 22,2%. Weitere Versuche haben Zahlen bis zu 40% gegeben. Ausserdem erinnere man sich, dass die Zahlen für den Lowe-Process aus einem gleichmässig arbeitenden Grossbetrieb herrühren, während die eben angeführten Resultate mit einem kleinen Apparat erhalten wurden unter Bedingungen, die es unmöglich machten, gleichmässige Temperaturen zu unterhalten. Nach der Analyse von Dr. Thorne, hat das gereinigte Gas, verglichen mit Lowe-Gas folgende Zusammensetzung:

	Lowe-Gas	Lewes-Gas
Wasserstoff	22,6 %	40,77 %
Methan u. a. gesättigte Kohlenwasserstoffe	31,9 »	29,20 »
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	13,4 »	14,21 »
Kohlenoxyd	29,2 »	15,15 »
Sauerstoff	0,6 »	0,13 »
Stickstoff	2,3 »	0,54 »
Zusammen	100,00 %	100,00 %

Der Kohlenoxydgehalt ist fast auf die Hälfte reducirt.

Das Gas wird mit derselben Schnelligkeit hergestellt, wie carburirtes Wassergas; durch den Wegfall der Ueberhitzungskammern wird der Apparat compendiöser. Ein Generator zur Produktion von 250000 Cubikfuss täglich (rund 7000 cbm) beansprucht einen Raum von nur 18 zu 7 Fuss Grundfläche und 10 Fuss Höhe (4,6 zu 2,13 zu 3,05 m). Eine Kohlengasanlage für 250000 Cubikfuss, pro Retorte von 10000 Cubikfuss (288 cbm) in 24 Stunden zu M 2000 gerechnet, kostet M. 50000, eine Lowe-Anlage von gleicher Capacität etwa M 18000, der oben beschriebene Generator würde etwa M. 9000 kosten.

Das specifische Gewicht des Gases ist dem des Steinkohlengases fast gleich. Der Preis wird sich beträchtlich niedriger stellen, als der des Wassergases nach dem Lowe-Process, zudem hat es den Vortheil eines niedrigeren Kohlenoxydgehaltes. Wo die contractliche Leuchtkraft des Gases nur 14 Kerzen ist und gewöhnliches Steinkohlengas keiner Aufbesserung bedarf, würde diesem gegenüber der Vortheil eines solchen Processes nur gering sein; aber andere Umstände würden ihn dem Gastechniker werthvoll machen. In erster Linie bei der gegenwärtigen Lage des Arbeitsmarktes würde er ermöglichen, das Personal zu reduciren; es genügte einen bleibenden Stamm Arbeiter zu halten, wie er für die Sommerproduction erforderlich ist; während der Wintermonate würde der neue Apparat, von 3 oder 4 Mann bedient, die erforderliche Mehrproduction liefern. Auch kann er als Absatzmittel für schwer verkäufliche Kokevorräthe werthvoll werden, und ist bei ausserordentlichen Fällen, wie Nebel (fog) oder Arbeitsstockung stets betriebsbereit.

Wo indessen ein Gas von 16–18 Kerzen geliefert werden muss, ist der Werth des Apparates noch grösser, er ermöglicht ein Gas von 22 bis 24 Kerzen zur Aufbesserung des Steinkohlengases zu machen. Auch würde die Beimischung dieses Gases den sog. organischen Schwefel im Leuchtgas leicht unter 20 g pro 100 Cubikfuss, die gesetzliche Grenze, (0,48 g pro 1 cbm) bringen helfen, ohne besondere Reinigungsvorrichtungen.

(Fortsetzung folgt.)

Versorgung London's mit hydraulischer Kraft.

Einem auf der Versammlung der Institution of Civil Engineers am 19. December 1893 von dem Ingenieur **Ellington** gehaltenen Vortrage über die Versorgung London's mit hydraulischer Kraft sind die folgenden Mittheilungen entnommen:

Die Anzahl der Kraftmaschinen ist von 609 am Ende des Jahres 1887 auf 1755 Ende 1892 gewachsen, während die Gesammtlänge der Leitungen von 45,4 auf 93,3 km und die Anzahl der Pferdestärken von 800 auf 2600 gestiegen ist. Liverpool besitzt gleichfalls eine derartige öffentliche Versorgung und in Birmingham, Manchester und mehreren anderen ausserenglischen Städten sind solche in der Ausführung begriffen.

Seit 1887, zu welcher Zeit sich nur die bei **Blackfriars, Falcon Wharf** errichtete Centralstation im Betrieb befand, sind weitere Stationen errichtet worden zu **Millbank** nahe dem Parlamentsgebäude und zu **Wapping** nahe den Einfahrten in die Docks; eine vierte Anlage zu **Cityroad** nahe dem Regents' Canal ist im Bau begriffen.

Die letztgenannten Stationen gleichen in ihrer allgemeinen Anordnung der Station zu Falcon Wharf, nur mit dem Unterschiede, dass in Wapping Maschinen mit dreifacher Expansion unter 10,5 Atm. Dampfdruck arbeiten.

Das bei der Millbank-Anlage gebrauchte Wasser wird dem über der Londoner Thonschicht lagernden Kies entnommen; sein Eisengehalt wird durch Lüftung ausgeschieden, sodann wird das Wasser zwecks weiterer Reinigung dem Porter-Clark lime process unterzogen Die Kosten des Verfahrens betragen etwa 2 Pfennige pro cbm. Die Station giebt durchschnittlich 6815 cbm Druckwasser wöchentlich ab. Die Wapping-Station bezieht ihren Wasserbedarf theils aus der Kiesschicht. theils aus dem London-Dock. Das Wasser enthält dort weit weniger Eisen, wie bei Millbank; zwecks Reinigung benutzt man dort die »Torrent«-Holzkohlenfilter, auch hat sich das Klärverfahren mittelst Aluminiumsulfat und Eisenvitriol sehr gut bewährt. Die Lieferfähigkeit der Wapping-Station beträgt 3634 cbm in 24 Stunden.

Der Wasserbedarf der verschiedenen Stationen wird mittelst Pumpen, welche durch hydraulische Kraft betrieben werden, in über den Maschinen- und Kesselgebäuden befindliche Behälter gefördert. Diese Pumpen arbeiten sehr billig und besitzen den grossen Vortheil, dass sie während des Stillstandes der Maschinen bei Nachtzeit aus den Hauptleitungen mit Druckwasser versorgt werden können. Die Falcon Wharf arbeitet jedoch mit continuirlichem Betrieb. Die Accumulatoren besitzen 7269 l Wasserinhalt, während die Pumpen-Anlage 15901 l pro Minute liefert; erstere wirken daher fast ausschliesslich als Druckregulatoren, also nur in geringem Maasse für eine Aufspeicherung des Wassers.

Die mit den triple expansion Maschinen zu Wapping angestellten Versuche weisen einen Kohlenverbrauch von 0,59 kg pro Pferdekraft und Stunde bei 10,5 Atm. Dampfdruck nach. Der durch die unter höherem Druck arbeitenden Maschinenanlage erzielte günstigere Effect ergiebt sich aus folgenden Zahlen: Während bei der Anlage zu Wapping mittelst 1 kg Steinkohle unter 10,5 Atm. Dampfspannung 4,58 cbm auf 515 m gehoben wurde, förderten die Maschinen zu Millbank und Falcon Wharf bei 7, bezw. 6 Atm. Dampfdruck nur 3,69 bezw. 3,62 cbm Druckwasser auf die gleichen Höhen. Die Leistung der Anlage zu Wapping während einer längeren Betriebsdauer stellt sich im Vergleich zur Probearbeit in Bezug auf Kohlenverbrauch ungünstig; auch geht ein grosser Theil der in dem Brennmaterial aufgespeicherten Arbeitsleistung infolge des intermittirenden Betriebes verloren, und trotzdem seit 1887 die Beanspruchung der Maschinen auf über den doppelten Betrag gewachsen ist, hat sich eine Abnahme dieses Verlustes nicht bemerkbar gemacht.

Redner sprach in Bezug auf die Frage einer besseren Ausnutzung der Anlagen, etwa durch die Abgabe von Druckwasser für die elektrische Beleuchtung während der Nachtzeit, sich dahin aus, dass aus einer derartigen Combination keine oder nur geringe Vortheile sich erzielen liessen. Sodann gedachte er des Werthes der Hochdruckversorgung für Feuerlöschzwecke sowie für den Betrieb der Dynamomaschinen unter Benutzung des Pelton Wasserrades an Stelle der in London bislang verwendeten hydraulischen Motoren anderer Art, durch welches 66% der hydraulischen in elektrische Kraft umgesetzt werden. Eine auf diese Betriebsart basirte Anlage befindet sich in Antwerpen; dieselbe stammt von dem verstorbenen Professor Van Rysselberghe in Gent. Näheres über hydraulische Kraftversorgung von London siehe d. Journ. 1884, S. 624, 1885, S. 172 und 583 und 1890, S. 173. (Engineering, 22. Dec. 93.) J.

Wasserbedarf für das Spülen von Closets und deren Abflussleitungen.

Eine Specialcommission des Sanitary Institution in London hat kürzlich Ermittelungen über den Wasserbedarf für das Spülen von Closets und deren Abflussleitungen angestellt. Auf Grund der aus über 800 Einzelbeobachtungen gewonnenen Resultate wird folgendes berichtet: Die benutzten Versuchskanäle waren in 102 und 152 mm Weite theils als geschlossene Rohrleitungen, theils als offene Gerinne hergestellt. Die 102 mm Ableitungen besassen bei 15 und 7,9 m Länge Gefälle von 1 : 30, 1 : 40 und 1 : 76, die 152 mm Ableitungen bei den gleichen Längen solche von 1 : 30 und 1 : 40. Am oberen Theil der Leitungen war ein einfaches Trichtercloset (simple short hopper bassin) angeordnet; ein Abflussrohr mit 51 mm weitem Wasserverschluss verband dasselbe mit dem Versuchskanal Der Rand des Trichters lag 69 cm über dem Kanal. Zur Spülung des Trichters benutzte man einen Spülkasten (waste preventer), welcher in 2 m Höhe über demselben angebracht, durch eine 32 mm weite Leitung mit ihm verbunden war und seinen Wasserinhalt von 2 bezw. 3 Gallonen (rd. 9,1 bezw. 13,6 l) in 5 oder 10 Secunden abfliessen liess. Künstliche, aus weicher Seife, Cocusfasern und Thon hergestellte Fäcalien wurden mit je 5 Stücken Zeitungspapier bei den Versuchen benutzt unter Beobachtung der dabei in dem Closetwasserschluss, den Abzugsröhren und dem am unteren Ende des letzteren angeordneten Wasserverschluss (disconnecting trap) verbleibenden und der wirklich abgeleiteten Stoffmengen. Man fand, dass bei 2 Gallonen Spülwasser durchschnittlich 5% und bei 3 Gallonen 1% der Stoffe in dem Closetverschluss verblieben. In Bezug auf die Kanäle schien deren Weite von nur geringem Einfluss auf die Abführung der Stoffe zu sein. Bei 15 m Länge und 1 : 40 Gefälle betrug der Rückstand bei 2 bezw. 3 Gallonen Spülwasser 21 bezw. 3%, während in dem »disconnecting trap« 36 bezw. 26% verblieben. Bei 7,9 m Rohrlänge ergaben sich als Rückstände im Kanal 3, und im unteren Wasserverschluss 26%, bezw. 1 und 19%.

Auf Grund der Untersuchungen gelangt die Commission zu dem Schluss, dass die Minimalmenge für eine Closetspülung 3 Gallonen = rd. 13,6 l und als Maximalmenge nicht weniger als 3½ Gallonen oder rd. 15,8 l festzusetzen sind. (Engineering, 22 Dec. 93.). J.

Literatur.

Bemerkungen über den Heizwerth der Steinkohlen von P. **Mahler**, Genie civil 1893, Bd. XXIV, pag 320. Da bei der Verbrennung in der calorimetrischen Bombe des Verf.[1]) das gebildete Wasser verdichtet wird, und man bei technischen Heizwerthen in der Regel von der latenten Verdichtungswärme des in Gasform durch den Schornstein entweichenden Wassers absieht, so gibt Verf. eine Correctur an, die die Elementaranalyse der Kohle entbehrlich machen soll. Man zieht von der gesammten Verbrennungswärme der Kohle in W. E. das Gewicht des von 1 kg bei der Verbrennung gelieferten Wassers multiplicirt mit 600, der bei der Verdichtung von 1 kg Wasser bei 10° C. frei werdenden Wärmemenge, ab. Die Feuchtigkeit der Kohle ist leicht zu bestimmen, für das eigentliche Verbrennungswasser gibt Verf. folgende annähernde Werthe und Correkturen:

Flamm- und Gaskohlen enthalten wasser- und aschenfrei gedacht 5,5% Wasserstoff (H), Corr. $= 0{,}055 \times 9 \times 600 =$ rund 300 W. E.

Fette Kohlen enthalten	5% H,	Corr.	= rund	270 W. E.
Halbfette » »	4% H,	»	= »	220 »
Magerkohle enthält	3% H,	»	= »	160 »
Anthracit »	2% H,	»	= »	110 »

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 306 mit Abbild.

Ueber die Schmelzpunkte verschiedener Salze von Victor Meyer und Walter Riddle. Die Salze wurden in einem geräumigen Platintiegel geschmolzen und das Victor Meyer'sche Luftthermometer nebst Compensator in die Flüssigkeit eingeführt. Die Messungen wurden während des Erstarrens des Salzes vorgenommen. Das Thermometer war mit Stickstoff gefüllt. Die Berechnung geschieht, wie im vorigen Referat erwähnt. Zur Prüfung der Methode wurden zuerst bekannte niedrige Schmelzpunkte bestimmt. Das Thermometer war von Platin und hatte 8,84 ccm Inhalt, der Tiegel 200 ccm. Die gefundenen Schmelzpunkte sind, im Mittel aus je 10 Bestimmungen:

Chlornatrium	851° C.	Kaliumcarbonat . . .	1045° C.
Bromnatrium	827 »	Natriumcarbonat . .	1098 »
Jodnatrium	650 »	Borax	878 »
Chlorkalium	766 »	Natriumsulfat . . .	843 »
Bromkalium	715 »	Kaliumsulfat	1078 »
Jodkalium	623 »		

Die Verfasser geben diese Resultate nur mit Vorbehalt, da sie mit einem sehr kleinen Apparat ausgeführt seien, und wollen die Untersuchung mit einem grösseren Thermometer wiederholen. Die Resultate weichen auch, insbesondere bei Na_2CO_3 u. K_2CO_3 stark von den bisher bekannten Zahlen ab. (Berichte der Deutsch. Chem. Ges. 1893, S. 2443—2451).

Ueber ein exactes Verfahren zur Ermittelung der Entzündungstemperatur brennbarer Gasgemische von V. Meyer und A. Münch. Nachdem es den Verfassern nicht gelungen war, durch U-Röhren strömende Knallgasmischungen durch Erhitzen in Metallbädern zur Explosion zu bringen, da meist stille Verbrennung eintrat, gingen sie dazu über, ein birnförmiges Gefäss anzuwenden, das in ein V. Meyer'sches Luftthermometer eingeschmolzen war. Der Apparat bestand aus hartem Glas und erlitt bei den Explosionen keine Volumänderung, auch hatte die bei der Verbrennung der kleinen Gasmenge entstehende Wärme keinen Einfluss auf das Resultat. — Der Apparat wird in folgender Weise gehandhabt. Man misst bei bekannter Zimmertemperatur den Luftinhalt des Thermometers, sowie den des Compensationsrohrs (das die Gestalt der Zu- und Abführungscapillaren besitzt) durch Verdrängung mit Salzsäuregas (aus NH_4Cl und H_2SO_4 entwickelt) und Auffangen der Luft über destillirtem und ausgekochtem Wasser. Man berechnet hieraus den Inhalt des Thermometergefässes (V) bei 0°. Bei der zu messenden Temperatur stellt man die gleichen Messungen an, und es sei v der auf 0° reducirte Luftinhalt des Thermometers (minus Compensator). Wenn α der Ausdehnungscoefficient der Luft und γ der des Materials (Glases) ist, so ist:

$$v\,(1+\alpha T) = V\,(1+\gamma T)$$

und die gesuchte Temperatur

$$T = \frac{V - v}{v\alpha - V\gamma}.$$

Das Knallgasgemisch wurde durch ein Capillarrohr langsam durch das birnförmige Gefäss geleitet und die Messung im Augenblicke der Explosion vorgenommen. Es ergab sich die Entzündungstemperatur von elektrolytischem Knallgas ($2H_2 + O_2$) bei 15 Versuchen zu 613—686° C. Es besteht also keine scharf fixirte Entzündungstemperatur, wie auch van t'Hoff theoretisch abgeleitet hat. Andere Strömungsgeschwindigkeiten des Knallgases, Gegenwart rauher Körper im Gefäss, rasches Erhitzen durch plötzliches Eintauchen in das Metallbad gab innerhalb obiger Grenzen liegende Entzündungstemperaturen. Ein ähnliches Resultat ergab die Anwendung sehr enger Gefässe (4,5 und 9 mm gegen sonst 17 mm lichte Weite). Das Mittel von 38 Versuchen im Ganzen ist ca. 650° C. Bei Gegenwart von Platinstücken trat hier langsame Verbrennung ein. — Kohlenoxyd- und Schwefelwasserstoffknallgas gaben meist langsame Verbrennung, bei CO wurden Entzündungstemperaturen von 636—814° C. beobachtet. Kohlenwasserstoffe hingegen ergaben:

Methanknallgas	($CH_4 + 2O_2$)	656—678° C.
Aethanknallgas	($C_2H_6 + 3\frac{1}{2}O_2$)	605—622 »
Aethylenknallgas	($C_2H_4 + 3O_2$)	577—590 »
Acetylenknallgas	($C_2H_2 + 2\frac{1}{2}O_2$)	509—515 »
Propanknallgas	($C_3H_8 + 5O_2$)	497—511 »
Isobutanknallgas	($C_4H_{10} + 6\frac{1}{2}O_2$)	545—550 »
Isobutylenknallgas	($C_4H_8 + 6O_2$)	537—546 »
Leuchtgasknallgas	(1 : 3)	647—649 »

Methan gab meist langsame Verbrennung, die anderen Kohlenwasserstoffe hingegen gelangten stets zur Explosion. Luft mit Leuchtgas zu explodiren gelang mit dem Apparate nicht. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1893, S. 2421—2423).

Ueber die Untersuchung und das Weichmachen des Kesselspeisewassers, von Edmund Wehrenfennig, Wiesbaden 1893, E. W. Kreidel's Verlag. (Separat-Abdruck aus dem »Organ für Eisenbahnwesen«).

Der Verfasser, österreichischer Eisenbahningenieur, will seinen Collegen eine Anleitung zur Wasserreinigung geben, und hat im Laboratorium des Prof. Oser in Wien ein Verfahren ausgearbeitet, das ihnen ermöglichen soll, Speisewasser an Ort und Stelle zu prüfen. Er bespricht dann die Verunreinigungen der natürlichen Wässer und die Vorgänge bei der Kesselsteinbildung, hierauf das Reinigungsverfahren nach Berenger-Stingl. Dieses unterscheidet sich von der Kalk-Sodareinigung[1]) dadurch, dass an Stelle von Soda Aetznatron angewendet wird. Dieses Aetznatron geht in kohlensaures Natron über und wirkt dann als solches, ersetzt aber vorher sein chemisches Aequivalent an Aetzkalk. Wässer, die äquivalente Mengen von löslichen Kalksalzen, wie Gyps etc., und Bicarbonaten enthielten, würden demnach nur mit Aetznatron gereinigt werden, solche mit einem Ueberschuss an löslichen Kalksalzen mit Aetznatron und Soda. Die Magnesiumsalze, ausser dem Carbonat, werden alle mit Aetznatron gefällt. Verf. macht besonders darauf aufmerksam, dass Magnesiumsalze, auch das Bicarbonat, beim Fällen mit ätzenden Alkalien oder Kalk als Magnesiumhydrat $Mg(OH)_2$, nicht als Carbonat ($MgCO_3$) ausfallen. Letzteres ist übrigens nicht sehr schwer löslich, nach dem Verf. bis zu 17 Härtegraden. Verf. gibt dann Formeln von Prof. Kelmann in Bielitz zur Berechnung der Zusätze nach der Analyse des Wassers, die sich aus dem oben Gesagten ableiten lassen.

Die Analyse des Wassers nun geschieht nach einem von O. Knöfler (Ann. der Chemie 1885, Bd. 229) angegebenen alkalimetrischen Verfahren. Man benutzt einen Indicator aus gleichen Theilen Phenolphtalein und Methylorange, der demnach saure wie alkalische Flüssigkeiten roth, Bicarbonate enthaltende gelb färbt. Man titrire mit $^{1}/_{10}$ Normalsalzsäure 100 ccm Wasser bis roth (von Methylorange) und finde so die gebundene Kohlensäure (resp. eigentlich die als Bicarbonate vorhandenen Erdalkalien), dann treibe man die Kohlensäure durch längeres Kochen aus und versetze die heisse Flüssigkeit mit alkoholischer $^{1}/_{10}$ Normalnatronlauge, bis zur Röthung, mit etwa 1 ccm Ueberschuss. Hierbei fällt die Magnesia als Hydrat. Man filtrire heiss durch ein nasses Faltenfilter und titrire den Ueberschuss an Aetznatron mit Säure zurück. Der Aetznatronverbrauch gibt die Magnesia. Schliesslich werde durch Ausfällen mit überschüssiger $^{1}/_{10}$ Normalsoda und Zurücktitriren mit Säure in gleicher Weise der Kalk bestimmt. Zur Controlle bestimme man noch die Gesammthärte nach Clark mittels Seifenlösung. Die nöthigen Utensilien zu dieser Untersuchung sind in einem tragbaren Geräthekasten zusammengestellt.

Bei dieser Untersuchungsmethode lässt Verfasser die freie Kohlensäure nicht berücksichtigt, die doch auch durch Aetzkalk oder Aetznatron gebunden werden muss. In dieser Hinsicht ist die directe Bestimmung der zur Reinigung des Wassers nöthigen Aetzkalkmenge durch Erwärmen mit Kalkwasser, und Zurücktitriren der filtrirten Flüssigkeit mit $^{1}/_{10}$ Normalsäure und Phenolphtalein vorzuziehen.

Verf. gibt schliesslich Vorschriften zur Ausführung der Reinigung im Grossen, Herstellung und Titerstellung der Fällungsmittel und Controlle des gereinigten Wassers.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

25. Januar 1894.

Klasse:

12. S. 7500. Verfahren zur Desinfection und zum Wiederbenutzbarmachen von Gebrauchswässern. K. Selsberger in Burgsteinfurt i. Westf. 5. September 1893.

[1]) Vgl. d. Journ. 1888, S. 294. Die Bicarbonate der alkalischen Erden werden hier durch Aetzkalk gefällt (auch die freie Kohlensäure an solchen gebunden), die löslichen Kalk- und Magnesiasalze durch Soda.

29. Januar 1894.

Klasse:

12 B. 15459. Verfahren zur Darstellung von Ferricyansalzen. Dr. K. Beck in Stuttgart, Urbanstr. 53. 28. November 1893.

46. D. 6000. Doppelpumpe zum gesonderten Ansaugen und Fördern von Gas und Luft H. T Dawson in Salcombe, Grafschaft Devon, England; Vertreter: J. Moeller, C. Moeller und M. Moeller in Würzburg, Domstr. 34. 17. April 1893.

85 M 9982 Spülvorrichtung für Abfallröhren u. dergl. D. Morgen in Launceston, Elizabeth Street, Colonie Tasmanien, Vertreter: K. H. Knoop in Dresden, Amalienstr. 5. 20. Juli 1893.

1. Februar 1894

4. H. 13924. Kerzenhalter. B. Heller's Söhne in Teplitz, Böhmen; Vertreter: G. Brandt in Berlin S.W., Kochstr. 4. 30. September 1893.

26. G. 7493 Gaserzeuger mit Recuperator. E. Gobbe in Jumet, Belgien; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden, Amalienstr. 5. 4. Juni 1892

— W 8877. Vorrichtung zum Beschicken von Gasretorten. J. Webster in Cagliari, Italien; Vertreter A. Mühle und W. Ziolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. 18. Januar 1893.

85. R. 8203 Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von losem Filtermaterial H. Reisert in Köln a Rh., Hahngasse 34. 26. April 1893.

5. Februar 1894.

4. S. 7581. Lampenkugel oder -Tulpe mit Reflector. G. Sulzbach in Firma J. Haberland Nachfolg. in Leipzig. 30 October 1893.

10. O. 1998 Liegender Cokeofen. (Zusatz zu den Patenten No. 18795 und 50982.) Dr C. Otto & Co. in Dahlhausen a d. R 30. October 1893.

46. P. 6563. Schalldämpfer für Auspuffmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 63373) J. Patrick in Frankfurt a. M., Höchsterstrasse 51. 20. November 1893.

85. F. 7223. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerkanälen. M. Friedrich & Glees in Leipzig, Weststrasse 27. 9. December 1893.

— S. 7647. Vorrichtung zur Regelung der Durchflussmenge an Wasserhähnen. P. H. Sauerbier in Berlin W., Leipzigerstrasse 115/116. 4. December 1893

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

42. Sch. 8490. Wärmeregler. Vom 20. März 1893.

46. Sch. 8582. Regulator für Petroleum- und Gasmaschinen Vom 1 Juni 1893.

85. F. 6045. Windkessel für Abtrittsspülung. Vom 26 October 1893.

Patentertheilungen.

4 No. 74047. Oeldampfbrenner. L. Dürr in Bremen, Am Wall 18. Vom 11. Februar 1893 ab. D. 5601

— No. 74039. Vorrichtung zum Geradehalten des Cylinders an Ampeln. H. Cohn in Berlin S.W., Friedrichstr. 37a. Vom 21 Februar 1893 ab. C. 4473

26. No. 73978. Verfahren zur continuirlichen Erzeugung bezw Regenerirung von Kohlenoxyd-Wasserstoffgasen bei der continuirlichen Wasserstofferzeugung. Firma F. Krupp in Essen a. d. Ruhr. Vom 29. December 1892 ab. K 10321.

— No. 74038. Anzündeapparat für Gasglühlichtlaternen C. W. Muchall in Wiesbaden. Vom 17. Februar 1893 ab. M. 9557.

42. No. 73875 Elektrischer Wasserstandszeiger. A Hildebrand in St Petersburg, Officierstr 1; Vertreter: A. Stahl und G. Gsell in Berlin N W, Luisenstr. 64 Vom 15. September 1893 ab. H. 13880.

46. No. 73835 Kolben für eine Gasmaschine. H. Th. Dawson in Salcombe, Grafsch. Devon, England; Vertreter: J. Müller, C. Müller und M. Müller in Würzburg. Vom 16 April 1893 ab. D. 5805

— No. 73915. Wassergaserzeuger. L. Bénier in Paris; Vertreter: F. Wirth und Dr R. Wirth in Frankfurt a. M Vom 5. Januar 1893 ab. B. 14168.

— No. 73983. Glühzünder für Gas- und Petroleummaschinen F. Wrede in Bielefeld. Vom 1. März 1893 ab. W. 8981.

Klasse

85. No. 73909. Spül-Apparat für Aborte, Pissoirs, Ausgüsse u. dgl. F. Kingston in Cliftonville, Margate, Grafschaft Kent, England; Vertreter: F. Wirth und Dr R. Wirth in Frankfurt a. M. Vom 1. Januar 1893 ab. K 10325.

— No. 73974. Selbstthätige Desinfectionsvorrichtung für Spülaborte u. dgl. S. A. Johnson in Poplar, 225 High Street, England; Vertreter F Dennert in Berlin N.W., Spenerstr. 30. Vom 2. November 1892 ab. J. 2931.

Patentübertragungen.

26. No. 72816. J. Pintsch in Berlin O., Andreasstr. 72/73. Entfernung der in Wassergas befindlichen gasförmigen Eisenverbindung (Eisenkohlenoxyd). Vom 24. Februar 1893 ab.

85. No 73740 R. Rudloff-Grübs in Berlin, Blücherplatz 2 Filtrirapparat. Vom 29. November 1892 ab.

Patentlöschungen.

4 No. 64450 Dampfbrenner für Lampen, welche mit leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen gespeist werden.

— No 70153 Dampfbrenner für Lampen, welche mit leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen gespeist werden. (Zusatz zum Patente No. 64450)

27. No. 56045. Luft- und Wasserfilter.

36. No 63732. Gasheizofen.

42. No 63208 Photometer für elektrische Glühlampen.

46. No. 62418 Gaskraftmaschine mit Flammzündung.

85. No. 51622. Entlüftungsventil.

— No 62977. Wasserleitungsventil mit doppeltem Abschluss.

— No. 66291. Apparat zur Vorfiltration von Wasser mit selbstthätiger Abführung der Verunreinigungen desselben.

— No. 72754. Filter

Neudruck von Patentschriften.

26. No 44016. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner (2 Zusatz zum Patente No. 39162.)

— No. 66117. Haitinger. Glühkörper für Gasglühlicht.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 1. Aufbereitung.

No 69103 vom 15. Juni 1892. N Jewett in Chicago, Cook, Illinois, V. St. A Waschvorrichtung für Sand, Kies oder dgl. — Die Rinnen *A B C D* sind geneigt über einander aufgestellt, so dass das untere Ende einer Rinne in das obere Ende der nächstfolgenden einmündet. Am Kopfende jeder Rinne mit Ausnahme der obersten befindet sich ein festes, dachförmig gestaltetes Sieb *E F G* mit abnehmender Maschenweite. Das zu waschende Material wird in den Kasten *H* aufgegeben und durch den aus dem Rohr *I* strömenden Wasserstrahl in die oberste Rinne *A* fortgespült. Aus dieser gelangt es, durch Klappe *K* genügend vertheilt, auf das grobmaschige dachförmige Sieb *E*, wo eine erste Scheidung in gröberes und feineres Gut stattfindet Die zugleich mit dem Wasser durch das erste Sieb gefallenen Sandtheile werden sodann durch die Rinne *B* und Vertheiler *L* auf das zweite feinmaschige Sieb *F* geleitet, woselbst abermals eine Scheidung in gröberes und feineres Gut vor sich geht Dieser Vorgang, bei dem gleichzeitig auch eine Waschung stattfindet, kann beliebig oft wiederholt werden.



Fig 88

No 69731 vom 1. November 1892. O. Umlauf in Halle a. S. Kieswäsche. — Die Kieswäsche besteht aus dem Siebe *S* aus durchlöchertem Blech, welches an seinem oberen Theile mit einem oberen Wasserkasten *w* verbunden ist. Aus diesem gelangt das Wasser durch Löcher auf die Siebfläche *S*, auf welche der zu waschende Kies durch den Trichter *a* aufgetragen wird. Ausserdem aber sind auch die beiden Längsseiten des oberen Siebes

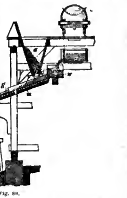


Fig. 89.

mit durchlöcherten Wasserkästen *v* versehen, die mit dem Wasserkasten *w* verbunden sind und den zu reinigenden Kies von beiden Seiten bespritzen. Der gewaschene Kies rutscht die Siebfläche hinab und gelangt in untergestellte Wagen, während der anhaftende Sand zugleich mit dem Wasser durch die unter dem Siebe *S* angebrachte Mulde *m* abfliesst.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 69604 vom 13. September 1892. M. Hempel in Berlin. Rotirender Gaswäscher. — Das Gas strömt durch den Einlassstutzen *a* in die nach Art der Gasuhrtrommeln construirten Trommel *b*, versetzt dieselbe in Drehung, tritt dann in den durch den Deckel *d* mittels Wasserverschlusses e luftdicht verschlossenen und mit Ammoniakwasser gefüllten Gehäuseraum *c* und von da durch die aus übereinander geschichteten Horden bezw. aus Rahmen mit einem System concentrisch um die Welle *l* angeordneter Holz- oder Metallleisten bestehende polygonal gestaltete Hordentrommel *h*. Indem durch das durchströmende Gas die Trommel *b* in Rotation versetzt

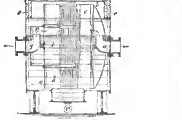


Fig. 90.

wird, theilt sie diese der mit ihr auf gemeinsamer Welle *l* aufgekeilten Hordentrommel *h* mit, wodurch die Leisten der letzteren auf den passirenden Gasstrom eine Stosswirkung ausüben, die denselben zwingt, seinen Theer- und Ammoniakgehalt niederzuschlagen, und zugleich, durch das Ammoniakwasser geführt und dasselbe beim Eintauchen scheidend, eine vollkommene Waschung erfahren und zu weiterer Aufnahme von Theer und Ammoniak bereit auftauchen.

Die Zahl der Trommelumdrehungen und somit das mehr oder weniger rasche Durchführen der Hordentrommel durch das Waschwasser entspricht somit der Menge bezw. der Geschwindigkeit des angeführten Gases, welches schliesslich durch die Seitenwandungen der Hordentrommelwand *o* in das Innere der Haube *p* und aus dieser durch Rohr *g* in die Leitung tritt.

No. 69977 vom 8. Januar 1893; (II. Zusatz zum Patente No. 65063 vom 3. December 1891; vgl. d. Journ. 1893, No. 12, S. 236 und I. Zusatz No 69411, d. Journ. 1894, S. 54). J. Kämmerling in Kalk bei Köln. Ladevorrichtung für Gasretorten — An der durch das Patent No. 65063 geschützten Ladevorrichtung wird der mit dem Kohlenbehälter *A* verbundene Transporteur durch

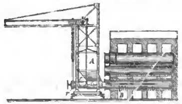


Fig. 91.

einen, um eine Längsachse kippbaren muldenförmigen Schieber *B* ersetzt, welcher in dem schnauzenförmig verlängerten unteren Ende des Behälters *A* horizontal verschiebbar geführt und mittels des Ringes *r* durch einen Kettenzug mit Schneckengetriebe hin- und herbewegt wird. Beim Einschieben des mit Kohlen gefüllten Schiebers in die Retorte werden durch den schrägen Boden des hinteren cylindrischen Theiles *c* desselben und beim Zurückziehen des entleerten Schiebers mit nach oben gerichtetem Boden durch die Wölbung des letzteren die Kohlen im Kasten *A* nach unten abgesperrt.

No. 69989 vom 15. Januar 1893. Ch. Reithmann sen. in München. Schutzvorrichtung für Glühkörper. — Eine aus zwei oder mehreren Flügeln bestehende Schutzhülse *d*, welche den Brennerkopf *c* umgibt, umfasst das untere Ende des Glühkörpers *b* und sichert diesen vor Bewegung.



Fig. 92.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 68797 vom 21. August 1892. Carl Schürmann in Crefeld. Gasheizofen. — Unter einer Verdachung *d*, oberhalb deren sich die Kanäle *f* befinden, sind die Heizbrenner *e c* gelagert. Die senkrechten Kanäle *f* führen in waagrecht liegende Züge *h* und *k*, von welch' letzteren aus die Verbrennungsgase in den Schornstein gelangen.

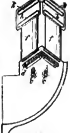


Fig. 93.

No. 70060 vom 18. November 1892. J. Klein in Köln. Gasofen mit Vorrichtung zum Auffangen des Niederschlagswassers. — Der obere Theil des Ofens ist durch verschiedene Luftkanäle, von denen die einen winkelförmigen, die anderen geraden Querschnitt haben, getheilt. Die Verbrennungsgase beschreiben daher einen zickzackförmigen Weg und geben hierbei ihre Feuchtigkeit ab. Letzere sowie das im Schornstein sich noch bildende Condenswasser wird nach einem gemeinschaftlichen Sammler geführt und dort verdampft.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 68568 vom 10. April 1892; (Zusatz zum Patente No. 57775 vom 11. März 1890; vgl. d. Journ. 1892, S. 162). Gasmotorenfabrik

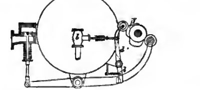


Fig. 94.

Deutz in Köln-Deutz. Steuerung für Gas und Petroleummaschinen. — An Stelle eines Pendelregulators regelt ein Schwung-

kugelregulator durch Verschiebung einer Nockenhülse auf der Steuerwelle die Bethätigung des Gasventils. Ein Hebel *d* mit einer Klinke *l* greift in den Steuermechanismus des Auslassventils ein und hält dasselbe offen, solange durch Einwirkung des Schwungkugelregulators der Gasnocken *y* den Hebel *d* behufs Oeffnung des Gasventils bethätigt.

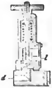


Fig. 95.

No. 68789 vom 19. Juni 1892. H. Williams in Stockport, Grafschaft Chester, England. **Vorrichtung zum Anlassen von Gas- und ähnlichen Maschinen.** — Das entzündbare Gasgemisch wird aus dem Arbeitscylinder in das Zündrohr *d* gelassen, um in demselben befindliche unentzündliche Rückstände durch ein hinter dem Zündrohr befindliches, von Hand einstellbares Ventil *m* und eine hinter diesem liegende, den Eintritt von Luft in das Glührohr hindernde Klappe *l* auszutreiben. Nach erfolgter Entzündung des Gemenges im Glührohr bewirkt der Explosionsstoss einen Schluss des stellbaren Ventils *m* gegen die Atmosphäre.

No. 69734 vom 19. Juli 1892. (Zusatz zum Patente No. 67273 vom 17. Juli 1892; vgl. d. Journ. 1893, No. 32, S. 639.) L. König in Berlin. **Zweitact-Gas- und Petroleummaschine.** Während des Kolbenaushubes wird nach Vollendung der Arbeits- und kurzen Ausströmungsperiode an Stelle von Explosionsgemenge nur Luft eingesaugt. Beim Kolbenrückgang wird zunächst ein Theil des Cylinderinhaltes ausgeblasen und dann der Rest desselben comprimirt. In dieser letzten Periode wird Gas- oder Explosionsgemenge eingedrückt und im Cylinder entzündet, wenn der Kolben den Todtpunkt überschreitet. Durch diese Ladungsbildung ist die Möglichkeit vorzeitiger Entzündung der Ladung während des Ansaugens durch die heissen Verbrennungsproducte oder Cylinderwände ausgeschlossen. Ausserdem gestattet die neue Gasmaschine eine grössere Regulirbarkeit, weil man die Dauer der Compressionsperiode (beim Hauptpatent eine bestimmte) verändern kann.

No. 70076 vom 17. November 1892. Berliner Petroleum-Motoren-Fabrik Spiels Patent in Berlin. **Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen.** — Zwischen Einlass und Auslass ist eine mit Glühkörpern durchsetzte Platte eingeschoben, welche beim Anlassen durch eine Lampe, im Betriebe durch Abgase geheizt wird. Letztere werden mittels eines Schiebers gegen und durch die Platte geleitet.

Klasse 53. Nahrungsmittel.

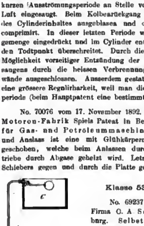


Fig. 96.

No. 69237 vom 22. September 1892. Firma O. A. Schmidt Söhne in Hamburg. **Selbstthätiger Kochapparat für Wasser.** — In dem Gefäss *A* wird das Wasser durch irgend eine Heizvorrichtung zum Kochen erhitzt und dann durch den Druck des Dampfes mittels Rohr *a* durch das Schlangenrohr *b* des Kühlers *B* und von da mittelst Rohr *a'* in den Sammelbehälter *C* getrieben. Durch das Sinken des Wasserstandes in *A* geht der Schwimmer *c* abwärts und öffnet ein Ventil, wo durch gekühltes Wasser aus der Rohrschlange durch das Rohr *d* und die Brause *d'* nach *A* eintritt. Infolge der durch Verdichtung des Wasserdampfes herbeigeführten Luftverdünnung füllt sich dann der Kessel *A* mit vorgewärmtem Kühlwasser aus dem Kühler *B* mittels Rohr *e*, wobei der Wassereintritt aus *d* abgeschlossen wird und durch das Sinken des Wasserstandes in *B* der Schwimmerhahn *f* sich öffnet und frisches Wasser durch Rohr *g* nachfliesst. Der Rücktritt des Wassers aus *A* wird durch die Rückschlagsventile *h* und *h'* verhindert. Ist der Sammelkasten *C* gefüllt, so schliesst ein dort befindlicher Schwimmer das Rohr *a'* ab, die Dampfspannung in *A* steigt dadurch, öffnet das Sicherheitsventil *i* und schliesst den durch einen Hebel mit letzterem verbundenen Hahn der Heizvorrichtung *H*.

Klasse 59. Pumpen.

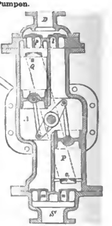


Fig. 97.

No. 69507 vom 18. October 1892. Maschinenfabrik Gritzner, Actiengesellschaft in Durlach. **Vierfach wirkende Kolbenpumpe.** — Die gegenüberliegenden Seiten zweier Pumpencylinder *P Q* öffnen sich nach einem Raum *A*, der mit dem Saugrohr *S* durch ein Saugventil *m* und mit dem Druckrohr *D* durch ein Druckventil *l* verbunden ist. Die anderen Cylinderenden sind durch Kanal *o o* mit einander verbunden, um das Saugventil *n* der einen Pumpe *P* auch der zweiten *Q*, sowie das Druckventil *p* dieser letzteren auch der ersten Pumpe *P* mit dienstbar zu machen, so dass die stets nach entgegengesetzter Richtung wirkenden Kolben nur immer durch ein Saugventil saugen und durch ein Druckventil drücken.

Klasse 84. Wasserbau.

No. 69896 vom 23. October 1890. H. Rabitz in Berlin. **Befestigung von Uferböschungen, Dämmen und dergl.** — Das Uferdeckwerk soll aus Drahtgewebe und Beton hergestellt werden. Hierzu wird zuerst das Drahtgewebe frei über die Böschungsfläche gespannt und der darunter befindliche Raum durch Unterschieblinge in nebeneinanderliegende Felder getheilt. In diesen Feldern wird das Gewebe so mit Cement untergossen, dass derselbe durch die Maschen vordringt und das Netzwerk verkleidet.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 69399 vom 20. November 1892. O. Künsoll in Düsseldorf. **Rückstauvorrichtung für Kanäle und dergl.** — Die Klappe *k* wird für gewöhnlich durch den drehbaren Daumen *a* offen gehalten.

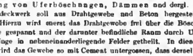


Fig. 98.

Durch rückstauendes Wasser wird durch den in die Höhe gehobenen Schwimmer *s* der Daumen gedreht, wodurch die Klappe auf die Oeffnung *w* fällt, dieselbe schliesst und somit das Rückstauwasser abhält.

No. 69640 vom 25. Juni 1892. C. Piefke in Berlin. **Mit Spülvorrichtung verbundene Rieselnagsanlage für eisenhaltiges Grundwasser.** — Die Vertheilung des zu reinigenden, sowie des Spülwassers auf die mit rostartigen Böden versehenen und durch Zwischenwände in Zellen getheilten Rieseler *d* erfolgt durch Siebkästen *b* mit Ueberfällen. Diesen Siebkästen wird nach einander das Spülwasser durch Schwenkrohre *h* zugeführt, welche je eine Anzahl Zellen bestreichen, so dass eine grosse Menge Spülwasser stets nur auf einen Theil des Rieseler wirkt.

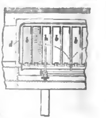


Fig. 99.

Das zu reinigende Wasser kann auch unmittelbar durch die Schwenkrohre besonderen Vertheilungsrinnen zugeführt werden, die vermittelst Austrittsöffnungen das Wasser gleichmässig auf die einzelnen Siebkästen *b* vertheilen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bautzen. (Gasanstalt.) Das Geschäftsjahr 1893 brachte der städtischen Gasanstalt nicht allein keinen Consumzuwachs, sondern es war vielmehr eine, wenn auch nicht bedeutende, Abnahme des Gasverbrauches zu constatiren. Von wesentlichem Einflusse auf dieses Factum war ausser der voll zur Geltung kommenden Wirkung des Gesetzes über die Sonntagsruhe und der Verordnung über die Beschränkung der früher allsonntäglichen, öffentlichen Tanzlustbarkeiten, vor allen die intensive Benutzung des sog. Gasglühlichtes nach dem Auer'schen Patente.

Wenn man auch für die Zukunft gerade von der allgemeinen Einführung der erwähnten Beleuchtungsart, welche ein Licht schafft, das an Billigkeit mit Erfolg den Concurrenzkampf mit dem Petroleum aufnehmen kann, während es an Intensität das elektrische Glühlicht übertrifft, günstige Folgen für die weitere Ausbreitung der Gasbeleuchtung erwartet, so hat doch vor der Hand auch der Zuwachs einer gegen die Vorjahre sehr erheblichen Anzahl von neuen Consumenten nicht den Ausfall decken können, welcher durch die genannten Brenner bei ihrem äusserst geringen Gasverbrauch dem allgemeinen Gasconsum erwachsen ist.

Verbrauch an Gaskohlen 2 164 700 kg.
Gaserzeugung . . . . 652470 cbm.

Aus 100 kg Kohlen durchschnittlich 15,07 cbm Gas. Die Kohlen-Anschaffung für 1 cbm Gas ermässigte sich von 6,52 Pf im Vorjahre auf 6,43 Pf. Das Hauptvergasungs-Material wurde aus dem Waldenburger Kohlenbecken, und zwar von der Glückhilfgrube, bezogen, hierzu kommen noch 203 150 kg oder 9,38% sog. Gasaufbesserungskohlen böhmischen Ursprunges.

Privatconsum . . .	289 760,35	cbm	44,40	%
Strassenbeleuchtung .	221 269,23	»	33,90	»
Städt. Gebäude . .	35 995,—	»	5,51	»
Theater	4 192,—	»	0,64	»
Industrie- u. Kochgas	35 179,—	»	5,40	»
Selbstverbrauch . .	15 292,076	»	2,34	»
Verlust	50 995,344	»	7,81	»
	652 683,000	cbm	100	%

Gasmotoren waren im verflossenen Jahre 18 mit 36½ HP im Betriebe, hierzu kommt noch ein Gasmotor von 8 HP., der zur Erzeugung von elektrischem Lichte in einem grösseren Restaurant diente, momentan aber wegen Besitzwechsel des betreffenden Locales nicht benutzt wird. Im Vorjahre waren ebenfalls 18 Gasmotoren mit 42½ HP. im Betriebe.

Die Neben-Erzeugnisse, wie Coke und Theer, fanden nur schleppenden Absatz, letzteres Product bei nicht unbedeutendem Preisrückgange, während der Cokeabsatz wegen des nur milde auftretenden Winters am Schlusse des Jahres fast ganz stockte. Auch im kommenden Jahre haben beide Artikel wenig Aussicht auf Besserung der Conjunctur.

Die im Jahre 1892 neu errichtete Ammoniakwasser-Concentrations-Anlage ergab zufrieden stellende Resultate. Es wurden 18 699 kg concentrirtes Wasser von einem Durchschnittsgehalte von 16% NH_3 gewonnen, welche einen Netto-Ertrag von M. 2087,05 erbrachten.

Schliesslich sei noch der im Juni 1893 erfolgten Inbetriebnahme der Spreethal-Flügelbahn gedacht, welche Bahn-Anlage auch der Gasanstalt wesentliche Erleichterungen bezüglich ihres Lasten-Verkehrs brachte, da ein eigenes Hochgeleise bis in den Kohlenschuppen hinein im Anschlusse an genannte Bahn errichtet werden konnte.

Köln. (Gaswerke.) Dem Geschäftsberichte der städtischen Gaswerke für 1. April 1892/93 entnehmen wir Folgendes: Das abgelaufene Geschäftsjahr ist für die Gaswerke kein günstiges gewesen. Die Gründe dafür sind verschiedenartiger Natur. In erster Linie ist es die allgemein herrschende wirthschaftliche Nothlage, die sich in dem Rückgange der Gasabgabe für Beleuchtungszwecke deutlich wiederspiegelt. Die Sonntagsruhe, welche mit dem 1. Juli 1892 in Kraft trat, hat gleichfalls den Gasverbrauch in merkbarer Weise eingeschränkt, so dass während der Sonn- und Feiertage von oben genanntem Zeitpunkte an bis zum 1. Juli 1893 an Gas 313 660 cbm oder 8,81% weniger wie an den entsprechenden Tagen des Vorjahres abgegeben wurden, es macht dies einen Rückgang von 1,27% der gesammten vorigjährigen Gasabgabe aus.

In wie weit die Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung und des seit August 1892 in grossem Umfange zur Anwendung gelangten Auer'schen Gasglühlichtes einen Einfluss auf die geringere Gasabgabe gehabt hat, lässt sich ziffermässig nicht nachweisen. Dagegen hat die Herabsetzung des Preises des zu Kraft-, Heiz- und Kochzwecken verwandten Gases von 12 auf 10 Pf., welche seit Beginn des Berichtsjahres Gültigkeit hatte, im Verein mit den Bemühungen, die Abnehmer mit den grossen Vortheilen und Annehmlichkeiten des Kochens und Heizens mit Gas bekannt zu machen, Erfolg gehabt.

Der Privatverbrauch für Beleuchtungszwecke ging von 15 242 924 cbm auf 14 786 981 cbm, also um 455 943 cbm oder 2,99% zurück, während vom Jahre 1890/91 zu 1891/92 noch eine Zunahme von 911 854 cbm oder 6,36% stattgefunden hatte. Nur zum Theil wird dieser Ausfall durch die Zunahme des Verbrauchs an Kraft-, Heiz- und Kochgas ausgeglichen. Die Abgabe für diese Zwecke stieg von 1 244 644 cbm im Jahre 1891/92 auf 1 602 034 cbm im letzten Jahre, also um 357 390 cbm oder 28,71%.

Davon kommen 1 125 208 cbm auf Kraftgas und 476 826 cbm auf Koch- und Heizgas, gegen 1 055 211 bzw. 189 433 cbm im Jahre vorher: der Verbrauch an Kraftgas hat demnach um 69 997 cbm = 6,63% und der des Koch- und Heizgases um 287 393 cbm = 151,71% zugenommen.

Der Antheil des zu andern als Beleuchtungszwecken verwendeten Gases an der gesammten bezahlten Gasmenge stieg demnach von 7,55% im Jahre 1891/92 auf 9,78% im Jahre 1892/93.

Die Mehreinnahme für Kraft-, Koch- und Heizgas von M. 12 643,97, reducirte die Mindereinnahme von M. 57 631,54 für Leuchtgas auf M. 44 987,57, um welchen Betrag die Einnahme für Gas im Jahre 1892/93 gegen das Jahr 1891/92 zurückblieb.

Für das laufende Betriebsjahr ist ein weiterer nicht unbedeutender Rückgang des zu Beleuchtungszwecken verwendeten Gases zu erwarten. Beim Privatverbrauch wird sich der Einfluss der mitteleuropäischen Zeit bemerkbar machen, und schätzen wir diese Einbusse auf 600 000 bis 700 000 cbm, so dass durch die Einführung der Sonntagsruhe und der mitteleuropäischen Zeit die Gasabgabe um rund 1 000 000 cbm oder 4% der Gesammtgasabgabe vermindert wird.

Schliesslich lassen auch die schlechten Erwerbsverhältnisse keine Erhöhung der Gasabgabe an Private für die nächste Zeit erwarten.

Die Strassenbeleuchtung hatte in den letzten Jahren durch die starke Vermehrung der Laternen eine so bedeutende Zunahme erfahren, dass es aus Sparsamkeitsrücksichten angezeigt schien, vom 1. April 1893 an einen Theil der Laternen Nachts 12 Uhr zu löschen. Auf diese Weise werden im laufenden Jahre zur Strassenbeleuchtung voraussichtlich 1 000 000 cbm weniger abgegeben werden als im Berichtsjahre, wo hierfür 6 179 153 cbm = 26,85% der gesammten Abgabe verwandt wurden.

Am 1. April 1893 trat eine Aenderung des Gaspreises in Gültigkeit und zwar derart, dass 1. unter Beibehaltung des Normalpreises von 15 Pf. für Leuchtgas und 10 Pf. für Kraft-, Heiz- und Kochgas pro cbm, bei der Rabattberechnung stets erst die untersten Preisstufen zur Verrechnung gelangen und ein Zwischenpreis von 14 Pf eingeführt wird; 2. Motoren, welche vorwiegend zur Erzeugung von elektrischem Strom dienen, 12 Pf. pro cbm zahlen ohne Rabatt; 3. die Rabattgewährung nicht von dem Verbrauch auf einer Liegenschaft, sondern von dem Verbrauch eines jeden Abnehmers, nach Verbrauchsstellen getrennt, abhängig gemacht wird. Auch die Abstufungen für den Rabatt wurden bei Leuchtgas und Kraft-, Heiz- und Kochgas gegen die früheren Bedingungen geändert. Vom 1. April 1893 an ist in Lindenthal und Sülz der Gaspreis auf den in Köln geltenden Satz herabgesetzt, entsprechend der Bestimmung im Eingemeindungs-Vertrage mit der Gemeinde Efferu.

Ueber die im vorigen Jahresberichte in Aussicht genommenen Neubauten[1]) ist anzuführen, dass ein Project für den Bau eines neuen Gasbehälters in Arbeit ist. Diejenigen baulichen Aenderungen, welche erforderlich sind, um die Maximal-Tageserzeugung von 120 000 cbm auf 150 000 cbm zu erhöhen, und die in dem Umbau der Condensations- und Scrubber-Anlage bestehen, können ohne Betriebsstörung erst nach Inbetriebsetzung des neuen Gasbehälters zur Ausführung kommen, so dass es schon aus diesem Grunde wünschenswerth ist, den Behälter in nicht so ferner Zeit fertig zu haben. An Neubauten ist das in der Achterstrasse in der Nähe des Verwaltungsgebäudes gelegene Familien-Wohngebäude für acht

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 139.

Meister zu erwähnen, wofür M. 41 646,10 verausgabt wurden. Im Retortenhaus 1 (Nordseite) wurden vier Versuchsöfen in die alten Gewölbe eingebaut. Dieselben sind mit Wasserverdampfung eingerichtet und haben sich gut bewährt, so dass die andern 16 Oefen nach dieser Construction zur Zeit im Umbau begriffen sind. Der harte Winter des Berichtsjahres hatte die Nothwendigkeit der Schaffung grösserer Regenerationsräume gezeigt und wurde neben dem Reinigerhaus II und der Salmiakgeistfabrik ein provisorischer Regenerationsschuppen von 450 qm Grundfläche errichtet. Da diese Regenerationsfläche auch noch nicht für einen geregelten Betrieb ausreicht, wird beabsichtigt, im laufenden Betriebsjahre das vorhandene Regenerationshaus durch zwei Etagen zu vergrössern.

Für Erweiterungen des Rohrnetzes wurden ausgegeben in der Altstadt M. 10263,76, Neustadt M. 85566,54, Vororte M. 12106,02; zusammen M. 107986,32. Hiervon zahlte die Stadterweiterungskasse M. 7913,92 für Beleuchtungsanlagen zurück. Ausserdem wurden für neue öffentliche Beleuchtungsanlagen M. 40451,23 und für Beschaffung von Gasmessern M. 32646,62 verausgabt. Im Ganzen wurden für Neuanlagen M. 261841,68 verausgabt, von welcher Summe M. 253927,76 aus dem Erneuerungsfonds gedeckt wurden, der nach Zurechnung von M. 250000 aus dem Berichtsjahre am 31. März 1893 einen Bestand von M. 416574,96 aufwies. Abgeschrieben wurden M. 176100 auf die Gasanstalten Nippes und Bayenthal und zwar entspricht dies der ordentlichen Tilgungsquote. In Abgang kamen ferner M. 45000 als Erlös für den Verkauf des Wohngebäudes der früheren Gasanstalt Nippes. Der Bestand der Wittwenkasse in Höhe von M. 3091,24 ist nach Eingehen dieser Kasse dem Unkosten-Conto gutgeschrieben worden.

Der Gewinn- und Verlust-Conto schliesst ab mit einem Betriebsüberschuss von M. 1042518,99 gegen M. 1282456,80 im Jahre vorher. Im Etat für 1892/93 waren M. 1266610 Ueberschuss vorgesehen, so dass sich derselbe um M. 224091 niedriger stellt. Der Grund hierfür liegt einestheils in der geringeren Einnahme für Coke und Theer und anderntheils in den höhern Ausgaben für Unterhaltungen und Reparaturen. Es wurde der weichenden Marktlage entsprechend für Nebenerzeugnisse weniger als etatsmässig eingenommen: an Coke M. 209485,36, an Theer M. 12556,33. Demgegenüber konnte an Gas-Kohlen nur ein Betrag von M. 13506,61 gegen den Etat gespart werden.

Nachdem die satzungsmässigen Zahlen für Zinsen, Tilgung, Erneuerungsfonds in Abgang gebracht, bleibt für Ablieferung an die Stadt M. 461494,14 zur Verfügung, dagegen waren im Etat M. 685585,15 vorgesehen.

Dieser bedeutende Ausfall beweist aufs Neue, wie vorsichtig man zu Zeiten eines gewerblichen Rückganges mit der Aufstellung von Etats sein muss, und dass es bei einem industriellen Werke, wie es eine Gasanstalt ist, kaum möglich sein wird, nach einem vorgeschriebenen Etat zu arbeiten. Während alljährlich am 1. November für das am 1. April des nächsten Jahres beginnende Betriebsjahr die Etats vorgelegt sein müssen, sind die Preise für Kohlen, Coke, Theer und Ammoniak für einen grossen Theil des Etatsjahres noch unbestimmt. Soll daher ein Etat auf alle Fälle sich als ausreichend erweisen, was doch im Interesse einer städtischen Finanzwirthschaft unerlässlich ist, so ist es unbedingt erforderlich, dass der Direction bei der Aufstellung der Etats die erforderliche Freiheit gelassen wird.

Ueber die Betriebsergebnisse im Einzelnen macht der Jahresbericht unter anderem folgende Angaben: Die Gas-Erzeugung betrug 24744710 cbm, die Gesammt-Gasabgabe 24746910 cbm. Im Jahre 1891/92 betrug die Gas-Erzeugung 24284692 cbm; dieselbe war demnach im Jahre 1892/93 um 460018 cbm = 1,89 % höher als im Vorjahre. Die Gesammt-Gasabgabe vertheilt sich folgendermaassen: (Tabelle siehe nächste Spalte.)

Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt am 21. December mit 111500 cbm = 0,451 % der Gesammt-Abgabe; die geringste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt am 3. Juli mit 33610 cbm = 0,136 % der Gesammt-Abgabe; die durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden betrug 67800 cbm gegen 66366 cbm im Vorjahre. Die grösste stündliche Gasabgabe betrug 12880 cbm, und zwar am 9. December 1892 zwischen 8—7 Uhr Abends.

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 86465470 kg. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gaswerk M. 14,20 gegen M 15,36 im Vorjahre. Die Gesammtsumme der Ofentage betrug 17996, der Retortentage 112028,

	im Ganzen in cbm	in %	Gegen das Vorjahr in %
Oeffentliche Beleuchtung	6 179 153	24,97	+ 8,07
Privatverbrauch:			
in Köln (Alt- und Neustadt) . .	14 731 198	59,53	— 2,15
» Ehrenfeld	1 051 332	4,25	+ 2,04
» Nippes und Riehl	402 829	1,62	+ 59,12
» Lindenthal, Sülz und Melaten	88 326	0,36	+ 15,18
» Bayenthal und Rodenkirchen .	115 330	0,47	+ 59,78
Selbstverbrauch	446 725	1,81	+ 1,18
Verlust	1 732 017	8,99	+ 4,49
Gesammt-Gasabgabe	24 746 910	100,00	+ 1,88
Nutzbarer Gasverbrauch	23 014 893	93,01	+ 1,89
Bezahlte Gasmenge	16 389 015	66,23	— 0,60

der Retortenladungen 546564, der Ofenarbeiterschichten 25826. An Gas wurden im Durchschnitt erzeugt aus 100 kg Vergasungs-Material 28,62 cbm, mit einer Retorte in 24 Stunden 220,88 cbm, in einer Ofenarbeiterschicht 958,13 cbm. Das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung betrug 158,2 kg und die durchschnittliche Ladung einer Retorte pro Tag 771,82 kg. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Retorten betrug im Durchschnitt 307 und die grösste Zahl derselben 469.

Die Gesammt-Cokeerzeugung betrug 59317745 kg = 68,60 % vom Gewichte der vergasten Kohlen. Die Coke-Abgabe vertheilt sich wie folgt: Retorten-Unterfeuerung 16571830 kg (19,17 % der vergasten Kohlen), zur Dampfkessel-Unterfeuerung 2138930 kg (Breeze), für die Ammoniakfabrik 975775 kg (Breeze), für Heizung der Bureaux 78405 kg, für Rohrlegungen 141320 kg, für Neubau Achterstrasse 18500 kg, für Verkauf 32839725 kg und 6727560 kg Breeze; zusammen 42920215 kg = 49,64 % der vergasten Kohlen. Die verkäufliche Coke bestand demnach zu 77,07 % aus Nuss- und Gabelcoke und 22,93 % aus Breeze. Der Cokeverkauf (Coke u. Breeze) ergab durchschn. für 1000 kg M. 10,24 abzügl. der Arbeits- und Fuhrlöhne, Rangirgebühren, Reparaturen etc., im Vorj. M. 12,68. Die Theer-Erzeugung betrug 3935234 kg = 4,55 % vom Gewichte der vergasten Kohlen; verkauft wurden 3505934 kg Der Theerverkauf ergab durchschnittlich einen Reinerlös von M. 32,36 pro 1000 kg, gegen M. 38,21 im Vorjahre 1891/92. Die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak betrug 878912 kg = 1,02 % vom Gewichte der vergasten Kohlen; verkauft wurden 865512 kg. Der Verkauf ergab für 1000 kg nach Abzug aller Fabrikations- und sonstiger Unkosten M. 136,17 gegen M. 140,21 im Jahre 1891/92. Ferner wurden verkauft 751550 kg ausgebrauchte Gasreinigungsmasse und dafür nach Abzug aller Löhne und Frachten pro 1000 kg M. 43,47 erzielt gegen M. 35,98 im Jahre 1891/92. Der Gehalt der Masse an Ferro-Cyan schwankte zwischen 12,13 % und 18,80 %, durchschnittlicher Gehalt 14,92 %, im Vorjahr 13,87 %.

Die Länge der Strassenrohrleitungen (ausschliesslich Laternen- und Privatzuleitungen) betrug am 31. März des Jahres 1893 226205 m, die Anzahl der Wassertöpfe 538. Der Zugang betrug 9984 m Rohrleitung und 25 Wassertöpfe.

An Strassenlaternen waren am 31. März 1893 im Ganzen 5979 vorhanden (darunter 52 Intensivlaternen) gegen 5665 am 31. März 1892. An Petroleumlaternen waren 180 vorhanden, gegen 167 im Vorjahre.

Die Zahl der Gas-Abnehmer betrug 10541 gegen 9710 im Vorjahr. Von den aufgestellten Gasmessern waren in Betrieb 3038 trockene und 8350 nasse Messer, zusammen 11388. Zugang 831 Gasmesser, und zwar 650 trockene und 181 nasse Gasmesser. Die gesammte Gasmesserflammenzahl betrug 160620 gegen 150730 im Vorjahre. Von den vorhandenen Gasmessern waren 1214 mit 20160 Gasmesserflammen für Kraft-, Heiz- und Kochgas aufgestellt. Die Gesammtzahl der aufgestellten Gasmotoren betrug 305 mit 1014 HP., gegen 274 Motoren mit 909 HP. im Vorjahr.

Die Leuchtkraft des Gases wurde unter Anwendung der englischen Parlementskerze mit 120 Grains ständlichem Verbrauch bei 45 mm Flammenhöhe und 170 l ständlichem Gasverbrauch im Dumas'schen Argandbrenner täglich gemessen und ergab im Jahresdurchschnitt 18,8 Lichtstärken gegen 19,5 Lichtstärken im Jahre vorher. Das Gas wurde täglich qualitativ untersucht auf Ammoniak

und Schwefelwasserstoff, sowie quantitativ auf Kohlensäure. Ausserdem wurden periodisch der Gesammtgehalt an Schwefel bestimmt, sowie vollständige Analysen des Gases ausgeführt. An Kohlensäure betrug der höchste Gehalt 2,91 Vol.%, der niedrigste 1,49 Vol.%, im Durchschnitt 1,83 Vol.%. Der Gehalt an Schwefel pro 100 cbm Leuchtgas war im Durchschnitt 36,48 g = 0,0127 Vol.% Schwefelkohlenstoffdampf. Der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen war am 23. März 1893 3,35 Vol.%, und zwar 1,09 Vol.% Benzindampf und 2,26 Vol.% Aethylen; davon entspricht: 1 Vol.% Benzindampf = 10,95 Lichtstärken, und 1 Vol.% Aethylen = 1,82 Lichtstärken.

Am 1. April 1893 trat unter Beibehaltung des Normalpreises von 15 Pf. für Leuchtgas und 10 Pf. für Kraft-, Heiz- und Kochgas eine Aenderung der Rabattsätze[1]) in der Art ein, dass bei einem hohen Jahresverbrauch erst immer die Rabattstufen mit dem entsprechenden Preis voll zur Berechnung gelangen. Ausserdem wurde der Preis für Gas zum Betriebe von Motoren, welche vorwiegend zur Erzeugung von elektrischem Strom dienen, auf 12 Pf. erhöht. Von 10541 Gasverbrauchern waren 1644, auf 1185 Liegenschaften vertheilt, rabattberechtigt. Diese verbrauchten 9447610 cbm Gas und erhielten an Rabatt M. 210945,37 zurückvergütet.

Die Gesammt-Einnahme für Gas betrug M. 2166050,51; hiervon ab die Erzeugungskosten (nach Abzug von M 888031,53 Neben-einnahmen) mit M. 1123531,52, bleibt Betriebsüberschuss von M. 1042516,99; hiervon gehen ab für Zinsen M. 154924,85, für Tilgung M. 176100,00, so dass ein Ueberschuss verbleibt von M. 711494,14. Hiervon wurden M. 250000 dem Erneuerungsfonds angewiesen und der Rest von M. 461494,14 an die Stadt abgeliefert.

Köln. (Wasserwerke.) Der Geschäftsbericht über Betrieb der städtischen Wasserwerke im Jahre 1892/93 macht unter anderem folgende Mittheilungen: In Folge der mit Beginn des Berichtsjahres erfolgten Einführung des neuen Wassertarifs[2]) sank der Wasserverbrauch von 15904740 cbm auf 15861486 cbm im letzten Jahre = 0,27%, während im Jahre vorher noch eine Zunahme von 7,66% zu verzeichnen war. Auf den Kopf der Bevölkerung macht dies eine Wasserabgabe von 158,5 l pro Tag, gegen 170,4 l im Jahre vorher. Die Abnehmerzahl stieg während des letzten Jahres von 14585 auf 15501, also um 916 = 6,28%. Die höchste Tagesabgabe mit 65106 cbm überstieg die Höchstleistung des Vorjahres von 56922 cbm um 8184 cbm = 14,38%. Es ist dies 267,5 l, gegen 223,9 l pro Kopf der Bevölkerung.

Der am 1. April 1892 in Kraft getretene Wassertarif, der die Berechnung des verbrauchten Wassers ausschliesslich nach Wassermessern unter Zugrundelegung einer von der Höhe der Gebäudesteuer abhängigen Minimaltaxe bezweckt, hat bereits im ersten Jahre eine wesentliche Einschränkung des Wasserverbrauchs zur Folge gehabt. Während zu Anfang des Berichtsjahres, im Monat April 1892, gegen denselben Monat des Vorjahres ein Mehrverbrauch von 150184 cbm = 13,16% stattfand, betrug im März 1893, am Ende des Berichtsjahres, die Minderabgabe gegen den entsprechenden Monat des Vorjahres 172176 cbm = 14,99%. Diese Einschränkung des Wasserverbrauchs hat auch nach Schluss des Berichtsjahres, im Frühjahr und Sommer des Jahres 1893, angehalten, und ist zu erwarten, dass mit der fortschreitenden Aufstellung von Wassermessern ein weiterer Rückgang des Wasserverbrauchs bis auf normale Verhältnisse eintritt. Es ist dies auch der Grund, weshalb die Ausführung des im vorigen Jahresberichte erwähnten Sammelbehälters auf der Pumpstation Severin[3]) verschoben wurde.

Neu beschafft wurden 6238 Wassermesser, und gelangten davon 5219 Messer zur Aufstellung mit einem Kostenaufwande von M. 251064,19. Die Gesammtzahl der aufgestellten Messer stieg demnach von 4204 auf 9423, also um 124,14%. Gleichzeitig verringerte sich die Zahl der Abnehmer nach der Liegenschaft von 9504 auf 5469, also um 4035 oder 42,5%. Um die Reparaturen an den Wassermessern selbst ausführen zu können, wurde auf dem Grundstücke des Verwaltungsgebäudes eine Wassermesserprobirstation nebst Reparaturwerkstätte eingerichtet. Behufs Revision und Reparatur gelangten 2849 Wassermesser zur Auswechselung, von welchen 1650, deren Zählerwerk auf Hektoliter eingerichtet war, auf Cubikmeter umgearbeitet wurden. Die Auswechselung und Reparatur, sowie die Umänderung der Messer erforderte einen Aufwand von M. 20724,30.

Das Wasserrohrnetz wurde im Berichtsjahre um 19641 m Rohrleitungen, 188 Schieber und 221 Hydranten erweitert und dafür verausgabt in Köln-Altstadt M. 10994,06, in Köln-Neustadt M. 85848,71, in den Vororten M. 97810,79; von der letzten Summe entfallen allein M. 69700 auf die Wasserversorgung von Lindenthal.

Die gesammten Neuanlagen und Anschaffungen erforderten M. 459154,61, zu deren Deckung wurden M. 150000 aus dem Erneuerungsfonds des Wasserwerks entnommen, während die restirenden M. 309154,61 aus den Beständen des Erneuerungsfonds der Gaswerke vorgeschossen wurden, um später durch eine für das Wasserwerk aufgenommene Anleihe von einer Million Mark erstattet zu werden. Mehreinnahmen gegen den Etat wurden erzielt: für Wasser, einschl. Condenswasser M. 50646,03 und für Privatanlagen M. 11935,37, während an Wassermessermiethen M. 7017,54 weniger vereinnahmt wurden. Bei den Ausgaben traten gegen den Etat Ersparnisse ein: an Kohlen M. 50944,51 und an Betriebslöhnen M. 6941,52. Dagegen wurden mehr ausgegeben: für Unterhaltung des Röhrensystems M. 20458,34 und für Unterhaltung der Wassermesser M. 10724,30.

Die Gesammteinnahmen für Wasser betrugen M. 1016969,66; hiervon ab die Förderkosten (nach Abzug von M. 68470,97 Neben-Einnahmen) im Betrag von M. 226467,69, bleibt ein Betriebsüberschuss von M. 790501,97; hiervon gehen ab für Zinsen M. 86927,88 und für Abschreibungen M. 271600, so dass ein Ueberschuss verbleibt von M. 431974,09, wovon M. 150000 dem Erneuerungsfonds zugewiesen und M. 281974,09 an die Stadt abgeliefert wurden, während der Etat M. 208643,50 vorgesehen hatte.

Die Wasserförderung betrug 15861486 cbm, gegen das Vorjahr 43254 cbm = 0,27% weniger. Die durchschnittliche Tagesförderung betrug 43456 cbm. Die Gesammt-Wasserabgabe von 15861486 cbm vertheilt sich wie folgt: Verbrauch für öffentliche Zwecke 1236300 cbm; Privatverbrauch nach Wassermessern 4603382 cbm, nach der Liegenschaft 8035655 cbm, zusammen 12639037 cbm; Selbstverbrauch und Verlust 1986149 cbm. Es wurden also im Ganzen abgegeben: 1. Unentgeltlich für den eigenen Verbrauch, zu öffentlichen Zwecken und Verlust 3222449 cbm = 20,32%; 2. an Private gegen Zahlung 12639037 cbm = 79,68%.

Der Brennmaterial-Verbrauch war folgender:

	Alteburg	Severin	Zusammen
Kohlen	2445000	2625621	5070621
Breeze	1088530	2312879	3401409
Gesammtverbrauch	3533530	4938500	8472030
Bezogen auf Kohlen[1]) . .	2989265	3782060	6771325.

Die Gesammtförderhöhe des Wassers beträgt im Mittel (incl. Reibungswiderstand) 56,00 m. Zur Förderung von 1000 cbm Wasser wurden verbraucht:

Pumpwerk	Kohlen kg	Breeze kg	Zusammen bezogen auf Kohlen cfr. Anmerkung[1]) kg
Alteburg	413,66	184,17	505,75
Severin	263,86	232,43	380,08
Durchschnittlich . . .	319,67	214,44	426,90

Mit 1000 kg Kohlen wurden gefördert:

Alteburg	1977	cbm Wasser
Severin	2631	» »
Durchschnittlich . .	2342	» »

Das Leitungsnetz des Wasserwerkes bestand am 31. März 1893 aus 175588 m Hauptleitungen mit 1182 Schiebern und 2216 Hydranten, und betrug der Zugang im letzten Jahre 19641 m Rohrleitungen, 186 Schieber und 221 Hydranten. Die Zahl der Wasseranschlüsse betrug am 31. März 1893 in Köln, Alt- und Neustadt 13490 gegen 13168 im Vorjahre, in Ehrenfeld 949 (740), in Nippes und Riehl 782 (613), in Bayenthal 72 (64), in Lindenthal 208 (0); zusammen 15501 (14585).

In regelmässigen Zwischenräumen fand eine chemische Untersuchung des Wassers eines jeden Brunnens statt; auch wurden

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 542.

[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 549.

[3]) a. a. O.

[1]) Heizwerth der Breeze gleich der Hälfte des Heizwerthes der Kohlen.

sämmtliche Brunnen allmonatlich bacteriologisch untersucht und die Anzahl der entwicklungsfähigen Keime bestimmt, ebenso das Wasser des Rheines. Es enthielten im Durchschnitt in 1 ccm Wasser:

Brunnen	Anzahl der Keime Maximum	Minimum	Durchschn.
der Pumpstation Alteburg . .	30	4	13
» » Severin . . .	69	1	13
das Wasser des Rheins (an der Alteburg)	15 400	2 880	4300.

Kronstadt. (Wasserwerk.) Das neue städtische Wasserleitungswerk ist nunmehr fertiggestellt und dem Betriebe übergeben worden. Das mit einem Kostenaufwande von fl. 330 000 hergestellte Werk ist für eine tägliche Leistungsfähigkeit von 3000 cbm errichtet, so dass dasselbe auf Jahrzehnte hinaus den Anforderungen entsprechen wird. Das gesammte, aus 350—380 mm lichtweiter Röhren bestehende Röhrennetz hat eine Länge von 33 km und ist dasselbe mit 30 öffentlichen, frostfreien Patentbrunnen, 93 Schieber und 113 Feuerhydranten ausgerüstet. Die zwei Hochreservoire sind aus Stampfbeton hergestellt. Der im Stadtrohrnetz herrschende Druck variirt je nach den Höhenlagen der Strassen zwischen 5—6,5 Atm. Das Wasser ist Hochgebirgsquellwasser, welches in ca. 4,5 km langen Zuleitungen in die Hochreservoire geleitet wird. Bisher sind schon nahezu 1200 Gebäude an die neue Wasserleitung angeschlossen.

Leipzig. (Elektrische Centrale.) Im Anschluss an die Notiz in Nr. 1 dieses Journals 1894 S. 19 geben wir im Folgenden nach Elektrotechn. Zeitschr. 1893 Heft 52 den wesentlichen Inhalt des Vertrages zwischen der Stadt und der Firma Siemens und Halske: Es soll eine Anlage errichtet werden, welche zunächst die von der Promenade umschlossene Altstadt mit elektrischem Strom zu versorgen hat. Darüber hinaus und zwar innerhalb eines Kreises von etwa 1,5 km Halbmesser, soll erst dann Stromabgabe zu erfolgen haben, wenn für jeden Meter Strassenlänge über den Promenadenring hinaus benöthigter Leitung der Stromverbrauch einer 16-kerzigen Glühlampe vorliegt. Behufs Abgabe von elektrischer Energie über diesen zweiten Ring hinaus sind besondere Bedingungen vorbehalten. Der Betrieb der Anlage für die innere Stadt soll am 1. Juli 1895 spätestens beginnen. Die Leistungsfähigkeit der Anlage ist zunächst auf 18 000 installirte Glühlampen zu 55 Watt bemessen; das Kabelnetz ist für 30 000 installirte Lampen von Anfang an einzurichten. Für das Kabelnetz ist die Bedingung gestellt, dass nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ % Spannungsschwankungen um die normale Gebrauchsspannung sich an den Hauseinführungen im vollen Betriebe zeigen dürfen. Zu jeder nothwendigen Vergrösserung der Anlage ist die Concessionärin verpflichtet. Die Centrale soll auf dem Grundstück der abgebrochenen alten Gasanstalt am York-Platz etwa 1,5 km vom Mittelpunkt der Stadt errichtet werden, ausserdem ist eine Accumulatoren-Unterstation ziemlich in der Mitte der Stadt vorgesehen. In der ganzen inneren Stadt gelangt Gleichstrom von 110 V Gebrauchsspannung zur Vertheilung, während für die Aussengebiete und Vororte Drehstromversorgung stattfinden soll. Die Installationsarbeiten, mit Ausnahme der Herstellung der Einführungen und Lieferung und Aufstellung der Elektricitätsmesser, sind den Privatinstallateuren überlassen, doch werden behördliche Vorschriften hierfür gegeben werden. Die Verwaltung des Elektricitätswerkes hat die Installationen zu prüfen und in Betrieb zu setzen und erhebt hierfür von den Installateuren Gebühren in Höhe von M. 0,50 für jede vorgesehene 16-kerzige Glühlampe oder deren Stromverbrauch, M. 5 mindestens, M. 100 höchstens, die Behörde überwacht die Prüfungen. — Für die Concession hat die Concessionärin an die Stadt zu bezahlen: $16\frac{2}{3}$ % von der gesammten Bruttoeinnahme aus Stromlieferung, eigenen Installationen, Erlös für Elektricitätsmesser bei Verkauf oder Vermiethung, sowie aus den Prüfungsgebühren; ferner vom Reingewinn, welcher 6 % bis 9 % vom Anlagekapital übersteigt, eine Abgabe von 40 % bis $66\frac{2}{3}$ %. Die Concession ist auf 35 Betriebsjahre ertheilt. Nach 10 Jahren kann die Stadt die Anlagen in eigenen Betrieb nehmen. Auf Verlangen der Stadt hat die Concessionärin die Anlagen noch 15 Jahre über die Concessionsdauer hinaus zu betreiben. Der Preis, welchen die Stadt bei der event. Uebernahme zu bezahlen hat, richtet sich nach dem Herstellungspreise der Anlagen und der Zahl der verflossenen Betriebsjahre. Nach 10 Jahren z. B. beträgt der Uebernahmepreis 85 % vom Herstellungspreise, nach 15 Jahren 70 %, nach 20 Jahren 55 %, nach 35 Jahren 10 %, während nach 50 Jahren kostenfreie Ueberlassung geschieht. Der Strompreis für 100 Wattstunden ist auf 7 Pf. für Beleuchtungszwecke und 2 Pf. für motorische und andere Zwecke normirt. Bei M. 1000 Jahresverbrauch wird 1 % Rabatt gewährt, welcher für je M. 1000 mehr um je 1 % bis zu 8 % steigt. Die Stadt erhält für öffentliche Beleuchtung und für eigene Zwecke $33\frac{1}{3}$ % besonderen Rabatt.

Magdeburg. (Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Die 19. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege wird in den Tagen vom 19. bis 22. September d. J. zu Magdeburg stattfinden. Als Verhandlungsgegenstände sind in Aussicht genommen: die Maassregeln zur Bekämpfung der Cholera; hygienische Beurtheilung von Trink- und Nutzwasser; die Nothwendigkeit extensiverer Bebauung und die rechtlichen und technischen Mittel zu ihrer Ausführung; Beseitigung des Kehrichts und anderer städtischer Abfälle, besonders durch Verbrennung; Abtritts- und Ausgusseinrichtungen in Wohnhäusern; Zulässigkeit der Gasheizung in gesundheitlicher Beziehung. Der Jahresbeitrag für den Verein beträgt M. 6. Sekretär des Vereins ist Herr Dr. Alexander Spiess, Frankfurt a. M., Neue Mainzerstrasse 24.

Magdeburg. (Elektrische Beleuchtungsstation des Stadttheaters.) Die Anzahl der Betriebstage in der elektrischen Beleuchtungsstation während des Geschäftsjahres 1892/93 beträgt 236; während der Sommermonate waren die Maschinen zu Reparaturen und Leitungsproben etc., sowie zu Proben nach Schluss der Vorstellungen mehrere Stunden im Betrieb. Die Maschinen I und II waren insgesammt 1646 Std. 50 Min., und die Maschine III, welche hauptsächlich dem Tagesbetrieb dient, $1590\frac{3}{4}$ Std. im Betrieb. Im Berichtsjahre 1891/92 waren die Maschinen I und II 2390 Stunden im Betriebe, so dass 1892/93 744 Stunden Arbeitsleistung beider Maschinen erspart wurden. Dies wurde dadurch ermöglicht, dass im September die im Theater vorhandenen Glühlampen von 3,5 Watt gegen solche von 2,6 Watt ausgewechselt wurden. Hierdurch konnte der Stromverbrauch derart vermindert werden, dass der Bedarf regelmässig durch eine Maschine gedeckt werden konnte, während früher beide Maschinen zu gleicher Zeit arbeiten mussten, um den Lichtbedarf zu decken. Auch der Gas- und Kühlwasserverbrauch, sowie der Bedarf an Schmier- und Putzmaterialien ist in Folge dessen zurückgegangen.

Zum Betrieb der Anlage waren erforderlich

Motorgas cbm	Leuchtgas cbm	Kühlwasser cbm	Maschinen-Oel kg	Maschinen-Fett kg	Putzmaterial kg
56 095	1758	3768	540	161	295
oder pro Betriebstag					
237,7	7,45	16,00	2,29	0,69	1,25

An Glühlampen wurden 415 als aufgebraucht ausgewechselt; ausserdem wurden 826 als gebraucht, aber noch brauchbar von 3,5 Watt gegen solche von 2,6 Watt ausgetauscht.

Die Ausgaben des Betriebes belaufen sich auf M. 15 193,01, von Verzinsung und Amortisation abgesehen. Der Ausgabe steht eine Einnahme von M. 16 591,52 gegenüber, so dass ein Ueberschuss von M. 1398,58 der Kämmereikasse überwiesen werden konnte. In den vorbezeichneten Ausgaben befinden sich die Kosten für Anschaffung und Anbringung von je 1 Voltmeter und Ampèremeter, sowie 3 Strommesser im Gesammtbetrage von M. 835,80; zieht man diesen Betrag von den Ausgaben ab, so bleiben als reine Betriebskosten M. 14 357,21, von denen 34,49 % auf Betriebslöhne, 56,16 % auf Betriebsmaterialien, 2,01 % auf Reparaturen und Lampenersatz und 0,34 % auf diverse Ausgaben entfallen. Die Betriebskosten eines Betriebstages belaufen sich auf M. 60,84.

Magdeburg. (Städtische Gasanstalten.) Nach dem Geschäftsbericht der städtischen Gasanstalten pro 1892/93 hat das abgelaufene Berichtsjahr einen Rückgang in der Gasabgabe zu verzeichnen, der seine Begründung in Einführung der Sonntagsruhe und in der sehr gesteigerten Verwendung des Auer'schen Glühlichts findet. Während 1890/91 die Zunahme 836 364 cbm, 1891/92 890 954 cbm betrug, trat 1892/93 eine Abnahme von 144 051 cbm = 1,6 % ein. Hiervon entfällt allein auf die Sonntage ein Minderverbrauch von rund 69 000 cbm als Folge der grösseren Sonntagsruhe. Der Gasverbrauch zu motorischen bezw. gewerblichen Zwecken hat, wenn auch keinen Rückgang, so doch eine geringere Zunahme

erfahren als bisher, was darauf schliessen lässt, dass die bereits im Vorjahr bemerkte ungünstige Lage im Gewerbe- und Handelsbetriebe noch immer anhält. Der Mehrverbrauch an Gas für gewerbliche Zwecke betrug 28000 cbm gegen 150000 cbm im Vorjahre. An elektrischen Lichtanlagen mit Gasmotorbetrieb waren am Schluss des Berichtsjahres 24, mit Dampfbetrieb 55 und mit Petroleummotor 3 vorhanden; ausserdem erhalten noch 4 Anlagen durch Anschluss an benachbarte Dampfbetriebe das elektrische Licht. Die 24 Gasmotoranlagen umfassen 270,5 HP. Der Gasverlust betrug 6,77% gegen 6,4% im Vorjahre und ist hauptsächlich auf die grosse Anzahl von Rohrbrüchen und undichten Muffen, welche zu beseitigen waren, zurückzuführen. Trotz der erheblichen Mindereinnahme an Gas gegen den Veranschlag hat das Berichtsjahr günstig in finanzieller Beziehung abgeschlossen, denn der Ueberschuss des Voranschlags in Höhe von M. 448750,81 ist nicht nur erreicht, sondern mit M. 24801,31 überschritten, so dass M. 473552,12 an die Kämmereikasse abgeliefert werden konnten.

An baulichen Veränderungen und Erneuerungen sind folgende zu bezeichnen: Die beiden letzten Ofenhülsen des Retortenhauses III der Hauptgasanstalt wurden ausgebaut, so dass nunmehr in sämmtlichen Ofenhäusern alle Oefen betriebsfähig sind; zwei Münchener Oefen wurden ganz umgebaut und der letzte noch vorhanden gewesene Liegelofen wurde durch einen Münchener Ofen ersetzt. Der Condensator mit Wasserkühlung des zweiten Systems, welcher bisher im Apparatehaus II gestanden hat, ist von dieser Stelle entfernt und hat gleichzeitig mit einem neuen derselben Construction in einem östlich vom Retortenhaus I eigens zu diesem Zwecke errichteten Gebäude Aufstellung gefunden. Ferner wurden die Apparate des zweiten Systems soweit vervollständigt, dass dieses System seine volle Leistungsfähigkeit — 24000 cbm täglich — erhielt. Hierzu waren erforderlich: ein Pelouze-Apparat für 14000 cbm täglicher Leistungsfähigkeit, ein Vor- und ein Nachskrubber von je 10,00 m nutzbarer Höhe und 2 m Durchmesser und ein dreiflügliger Gassauger von 760 cbm stündlicher Leistungsfähigkeit. Weiter wurden in sämmtliche von den Theervorlagen der Retortenöfen abzweigende Betriebsleitungen bis auf 4 unmittelbar neben dem Anschluss an die Vorlagen Theertöpfe besonderer Construction mit den erforderlichen Abflussleitungen eingeschaltet, mit deren Hülfe der Theer aus dem Gase ausgeschieden werden soll. Ausserdem wurde der Gasbehälter V teleskopirt.

Auf der Haupt-Anstalt wurden 8326810 cbm Gas gewonnen und 8329110 cbm abgegeben; auf der Sudenburger Anstalt betrug die Gaserzeugung 525369 cbm, die Gasabgabe 525359 cbm. Die Gesammt-Gasabgabe betrug 8854469 cbm gegen 8998520 cbm im Vorjahre, mithin 144051 cbm oder 1,6% Abnahme. Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: Privat-Gasabnehmer 6581688,2 cbm = 74,33%, Oeffentliche Beleuchtung 1591457,7 cbm = 17,98%, Selbstverbrauch 81460 cbm = 0,92%, Gasverlust 599863,1 cbm = 6,77%. Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet ergibt sich unter Zugrundelegung der Bevölkerungszahl vom 1. April 1892 bezw. 1893 eine Gasabgabe von 48,5 cbm im Jahre 1891/92 und 46,9 cbm im Jahre 1892/93. Die stärkste Abgabe beider Anstalten betrug 44674 cbm = 1,198% von der Gesammtabgabe. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 24259 cbm.

Der Gasverkauf an die Privat-Gasabnehmer verminderte sich von 6786456,1 cbm im Vorjahre auf 6581688,2 cbm oder um 3,02%. Dieser Rückgang des Gasverkaufs um 3,02% ist, wie bereits bemerkt, in der Hauptsache auf zweierlei Ursachen zurückzuführen, und zwar in erster Linie auf die Verwendung der Auerbrenner, welche bei richtiger Anwendung nicht unbedeutende Gasersparnisse ermöglichen, und zweitens auf die gesetzlich erweiterte Sonntagsruhe. Von dem in der Altstadt 4% = 214959,3 cbm betragenden Minderverkauf gegen das Vorjahr, entfallen allein auf eine Strasse (Breiter Weg) 68191,9 cbm, weil die zahlreichen Geschäftslocale, welche der Breite Weg enthält, während der Sonntage Gas nicht mehr benöthigen, ausserdem aber zum grossen Theil Auer'sche Gasglühlichtbrenner eingeführt haben. Aussergewöhnlich ist der Rückgang im Stadttheil Werder und Friedrichstadt, dieser ist zum Theil darauf zurückzuführen, dass eine grössere Firma ihren Betrieb eingestellt hat. Ausserdem haben auch hier einige grössere Abnehmer einen nicht unwesentlichen Minderverbrauch gehabt. Dagegen ist im Stadttheil Sudenburg der Gasverbrauch um 12% gestiegen, was in der Hauptsache dem als Abnehmer neu hinzugetretenen »Crystallpalast« zuzurechnen ist. Ausserdem ist der Verbrauch des Bahnhofs von 9000 auf rund 24000, sowie derjenige einiger Grossconsumenten von rund 23000 auf 29000, bezw. 26500 auf 32600 cbm gestiegen. Unter den Rabatt-Empfängern haben einige Firmen, welche im Vorjahr den Verbrauch von 45000 bezw. 25000 cbm nicht erreicht hatten, diese Mengen in dem abgelaufenen Jahre überschritten. Der Verbrauch des Centralbahnhofs ist in Folge der Erweiterung der elektrischen Lichtanlagen zurückgegangen.

In Thätigkeit waren an Gasmotoren 226 mit 858¾ HP. gegen 228 mit 830¾ HP. im Vorjahre, welche in den verschiedenartigsten Betrieben wie: Tischlereien, Fleischereien, Druckereien, mechanische Werkstätten etc. Verwendung finden.

Zur Messung des Gasverbrauchs waren Ende März 1893 3861 Gasmesser mit 77392 Flammen aufgestellt, davon waren in Thätigkeit 3403 Gasmesser mit 73178 Flammen. Auf die in Benutzung gewesenen 3403 Gasmesser entfallen im Durchschnitt je 21,5 Flammen. Der Durchschnittsverbrauch einer Flamme betrug nach der Flammenzahl am 31. März gerechnet 1892/93 91 cbm, 1891/92 97 cbm, 1890/91 96,6 cbm.

Die Zunahme des Verbrauchs in der öffentlichen Beleuchtung beträgt 2,41% gegen 3,39% des Vorjahrs. Der vorjährige Bestand an Gaslaternen vermehrte sich im Berichtsjahre um 68 und der Gasverbrauch einer Laterne belief sich im Durchschnitt auf 533 cbm wie im Vorjahre. Daneben waren noch 407 Petroleumlaternen vorhanden. Der Oelverbrauch bezifferte sich auf 23827 kg. Der durchschnittliche Preis für 100 kg Petroleum stellt sich nach Abzug des für leere Barrels gehabten Erlöses auf M. 18 gegen M. 20,64 im Vorjahre.

Die Betriebsergebnisse sind aus folgenden Zusammenstellungen ersichtlich:

	Haupt Anstalt	Sudenburg. Anst.
Gasproduction im Jahr	8326810 cbm	525369 cbm
Vergaste Kohle im Jahr	27705032 kg	1817850 kg
Ofentage im Jahr	3958	530
Retortentage im Jahr	33471	2738
Kohle pro Ofen und Tag . . .	7000 kg	3430 kg
Kohle pro Retorte und Tag . . .	828 kg	664 kg
Gas pro Ofen	2104 cbm	991 cbm
Gas pro Retorte	249 cbm	192 cbm
Gas aus 100 kg Kohlen	30,1 cbm	28,9 cbm
Coke zur Unterfeuerung	4789381 kg	410020 kg
Unterfeuerung für 100 kg Kohle .	17,3 kg	22,6 kg
Unterfeuerung für 100 cbm Gas .	57,5 kg	78,0 kg
Arbeitslohn für 100 cbm Gas . .	M. 1,15	M. 1,17.

Die erzielte Lichtstärke betrug im Jahres-Durchschnitt 14,1 Kerzen im Schnittbrenner und 17 Kerzen im Argandbrenner bei 155 officiellen Untersuchungen in der Stadtmitte. Die gesammte vergaste Kohlenmenge belief sich auf 29522882 kg; die Ausgabe dafür auf M. 579144,03, so dass sich 100 kg auf M. 1,96 stellen gegen M. 2,37 im Vorjahre. Nach Stein- und Zusatzkohlen getrennt, wurden vergast 27024906 kg Steinkohlen und 2497976 kg Zusatzkohlen. Dieselben vertheilen sich wiederum in 20810537 kg westfälische, 463873 kg oberschlesische, 5832100 kg englische, 2416372 kg böhmische Kohlen, zusammen 29522882 kg.

Die Coke-Ausbeute betrug bei der Haupt-Anstalt von den vergasten Kohlen überhaupt 18841893 kg = 68% und zwar Coke I 57,02%, Coke II 1,42%, Kleincoke 7,33%, Staub 2,23%. Coke I nur von Steinkohle gerechnet, ergaben sich 62,33% gegen 60,2% im Vorjahre. Die Ausbeute der Sudenburger Anstalt betrug 1289569 kg = 70,94% und zwar Coke I 60,64%, Coke II 2,50%, Kleincoke 4,50%, Staub 3,30%. Coke I nur von Steinkohlen berechnet, ergaben sich 65,63% gegen 63,55% im Vorjahre. Von den gewonnenen Coke wurden verkauft auf der Hauptgasanstalt 69,4% oder 47,2% der vergasten Kohle und auf der Sudenburger Anstalt 67,9% beziehungsweise 48,18%. An Unterfeuerung wurden auf der Hauptanstalt 17,3%, auf der Sudenburger Anstalt 22,6% gebraucht. Der Erlös für 100 kg Coke I betrug M. 1,95 gegen M. 2,06 im Vorjahre.

Die Theerausbeute betrug bei der Hauptanstalt 1434382 kg = 5,18% gegen 5,38% im Vorjahr und 83217,5 kg = 4,58% gegen 4,57% bei der Sudenburger Anstalt. Für 100 kg Theer wurden im Durchschnitt M. 3,98 gegen M. 4,40 im Vorjahr erzielt.

Die Ausbeute an Ammoniakwasser betrug auf der Haupt-Anstalt 2647230 kg, auf der Sudenburger Anstalt 153930 kg, zusammen

Wenn die einzelnen Stadttheile hinsichtlich des Gasverbranches für Privatzwecke in Betracht gezogen werden, so zeigen in dem abgelaufenen Jahre nur 4 Standesamtsbezirke eine Zunahme des Gasverbrauchs, welche indessen auch in diesen Bezirken sehr erheblich gegen die Steigerung zurückbleibt, welche ebendaselbst in den letzten Jahren eingetreten war. Es sind dies die Standesamtsbezirke VII (Stralauer Viertel, Stadtbezirke 145—181), in welchem eine Zunahme des Gasverbrauchs um 1,04% sich gezeigt hat, gegen 3,93% im vorigen Jahre, No. X (Rosenthaler Vorstadt, enthaltend die Stadtbezirke 218—254) mit einer Steigerung um 2,49% gegen 9,61% im Vorjahre, XII (Friedrich-Wilhelmstadt, Thiergarten und Moabit, enthaltend die Stadtbezirke 279—304) mit einer Zunahme um 3,28% gegen 12,83% im Vorjahre, und der Standesamtsbezirk XIII (Wedding, enthaltend die Stadtbezirke 305—326), welcher eine Steigerung des Gasverbrauchs um 2,96% erfahren hat, während im vorigen Jahre die Zunahme sich auf 12,98% gestellt hatte. Es sind also hauptsächlich die nördlichen und nordwestlichen Aussenbezirke, welche eine, wenn auch nur geringe Erhöhung des Gasbedarfs aufweisen, indem in diesen Gegenden noch eine grössere Bauthätigkeit als in den andern Stadtgebieten geherrscht hat, daher auch ein stärkerer Zuzug von Bewohnern eingetreten ist und gleichzeitig in diesen Gegenden die Anwendung des elektrischen Lichts noch keine so grosse Verbreitung gefunden hat. Gegen die früheren Jahre ist aber auch in diesen Standesamtsbezirken die Zunahme erheblich niedriger geblieben. Alle übrigen Standesamtsbezirke weisen dagegen einen Minderbedarf an Gas gegen das vorige Jahr auf; in den Procentsätzen schwankt diese Abnahme von 1,30% in dem Standesamtsbezirke No. V (Luisenstadt jenseits des Kanals, enthaltend die Stadtbezirke 79—113) und 4,04% in dem Standesamtsbezirk No. II (Friedrichstadt, enthaltend die Stadtbezirke No. 15—30). Die Verminderung des Gasverbrauchs erstreckt sich daher auch auf Stadtgebiete, in welche die Berliner Elektricitätswerke mit ihrem Kabelnetz bis jetzt noch nicht vorgedrungen sind, wie dies namentlich in Standesamtsbezirken Nr. IV, Friedrich- und Tempelhofer Vorstadt, No. V, Luisenstadt, jenseits des Kanals und No. XI, Oranienburger Vorstadt der Fall ist, welche Stadttheile noch in dem vorigen Jahre eine ziemlich beträchtliche Steigerung aufzuweisen hatten. In diesen Stadtgebieten wird der Rückgang des Gasverbrauchs wohl hauptsächlich den ungünstigen Verhältnissen in der Industrie und den Gewerben zuzuschreiben sein, welche gerade in diesen Gegenden ihre Stätte haben. Auch der Standesamtsbezirk Nr. VI, Luisenstadt diesseits des Kanals, zeigt in der absoluten Zahl einen sehr erheblichen Rückgang in dem Gasverbrauche, welcher sich auf 380818 cbm oder 3,08% belaufen hat; hier dürfte die Concurrenz des elektrischen Lichts einen stärkeren Einfluss geübt haben, indem die Berliner Elektricitätswerke in den beiden letzten Jahren ihr Kabelnetz hierher ausgedehnt haben.

Gegenüber dieser Minderung des Gasverbrauchs für die Beleuchtung zeigt der Gasverbrauch für andere Zwecke, für welche nach den Bestimmungen der städtischen Behörden eine Ermässigung des Preises um 20% bewilligt ist, eine Zunahme gegen das Jahr zuvor um mehr als 800000 cbm, also ziemlich genau dieselbe Steigerung, wie sie in dem Jahre 1891/92 eingetreten war; dieselbe beträgt 12½% des gleichen Verbrauchs im Vorjahre, während in dem Jahre 1891/92 die Zunahme sich auf 14,4% belaufen hat. Diese Steigerung entfällt zum Theil auf den Verbrauch durch Gaskraftmaschinen, da die Leistungsfähigkeit derselben in dem abgelaufenen Jahre sich wiederum um 9,6% gegen das Vorjahr erhöht hat, zum grossen Theil aber auch auf die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen, da im Laufe dieses Jahres eine nicht unerhebliche Zahl von Anmeldungen zur Herstellung von Koch- und Badeeinrichtungen eingegangen war. Durch diesen Mehrverbrauch des Gases zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung hat sich der Minderverbrauch für das zur Beleuchtung verwendete Gas derartig verringert, dass das gesammte an Private abgegebene Gas nur eine Abnahme um etwas mehr als 1 Million cbm aufweist, oder 1,24% des vorjährigen Verbrauchs.

Bei der Imperial-Continental-Gas-Association hat sich in dem abgelaufenen Jahre ein ähnliches Verhältniss herausgestellt. In dem Jahre 1891 hatten die Anstalten dieser Gesellschaft für die Gasabgabe zu Privatzwecken innerhalb des Weichbildes von Berlin nur eine sehr geringe Zunahme (0,32%) gehabt, während die städtischen Gasanstalten in dem entsprechenden Zeitraum noch eine Steigerung von 4,04% aufweisen konnten. Trotzdem ist aber auch bei dieser Gesellschaft der Gasverbrauch im Jahre 1892 hinter demjenigen des Vorjahres zurückgeblieben, und zwar um 0,90%, so dass der Gasverbrauch des Jahres 1892 noch hinter demjenigen zurückgeblieben ist, welcher vor 2 Jahren (1890) bereits stattgefunden hatte, während bei den städtischen Gasanstalten der Verbrauch im Jahre 1892/93 gegen den des Jahres 1890/91 noch immer eine Steigerung um mehr als 2 Millionen cbm aufweist.

Gegenüber diesen Verhältnissen zeigt die Verbreitung des elektrischen Lichts in dem abgelaufenen Jahre wiederum eine sehr erhebliche Zunahme. Für die in dieser Beziehung angestellten Ermittelungen hatte die Direction der Berliner Elektricitätswerke, gleichwie in den früheren Jahren, bereitwilligst die erbetenen Angaben über die Zahl der von denselben versorgten elektrischen Lampen und Apparate geliefert, und ebenso ist es auch möglich gewesen, durch die Beamten der Gasanstalt über diejenigen elektrischen Lampen, welche nicht von den Elektricitätswerken, sondern durch eigene Betriebsanlagen versorgt werden, genauere Angaben zu erlangen, wodurch eine möglichst vollständige Uebersicht über die Befriedigung des Lichtbedürfnisses in der Stadt Berlin gewonnen worden ist.

Bei der öffentlichen Beleuchtung durch Elektricität ist in dem abgelaufenen Jahre eine Aenderung nicht eingetreten, indem von den städtischen Behörden zwar die Beleuchtung des Lustgartens und des Kastanienwäldchens durch elektrische Bogenlampen, sowie die Aufstellung von 4 derartigen Lampen an dem Neptunbrunnen auf dem Schlossplatz genehmigt worden war, welche Arbeiten jedoch bis zum Rechnungsabschluss nicht zur Ausführung gebracht werden konnten. Es waren daher im Jahre 1892/93, wie im Vorjahre, für den Potsdamer Platz und die Leipzigerstrasse bis zur Friedrichstrasse 36 Bogenlampen bis 12 Uhr Nachts und in dem Strassenzuge vom Brandenburger Thore durch die Strasse Unter den Linden, Opernplatz, Lustgarten und Kaiser Wilhelmstrasse bis zur Spandauerstrasse 60 Bogenlampen die ganze Nacht hindurch und 48 Bogenlampen bis Mitternacht im Betriebe, welche durch die Berliner Elektricitätswerke versorgt worden sind. Ausserdem wurden 9 Bogenlampen auf der Schillingsbrücke und am Stralauer Platze aus der elektrischen Beleuchtungsanlage versorgt, welche auf der städtischen Gasanstalt am Stralauer Platze als Versuchsanstalt errichtet ist und zugleich eine grössere Zahl von Lampen für die Beleuchtung der Anstalt und der Bureaux auf derselben speist.

Ausschliesslich dieser für die öffentliche Beleuchtung bestimmten Bogenlampen ist nach den Angaben der Berliner Elektricitätswerke und nach den diesseitig angestellten Ermittelungen die Zahl der Ende März 1893 vorhandenen Lampen, wie folgt ermittelt worden: (siehe Tabelle nächste Seite).

Die von den Berliner Elektricitätswerken versorgten Lampen vertheilen sich auf 1873 einzelne Anlagen, so dass unter Zurechnung der 280 besonderen Betriebsanlagen die Gesammtzahl der elektrischen Beleuchtungseinrichtungen

	Ende März 1893	Ende März 1892	1893
An Einzelanlagen zur Erzeugung des elektrischen Lichts waren vorhanden, und zwar:			
durch Dampfmaschinen betrieben	83	196	— 113
durch Gasmotoren betrieben	197	105	+ 92
zusammen an Einzelanlagen	280	301	— 21
von welchen versorgt wurden:			
Bogenlampen, einschliesslich 9 zur öffentlichen Beleuchtung	3 869	3 863	+ 6
Glühlampen	69 362	54 956	+ 14 406
Durch die Berliner Elektricitätswerke wurden dagegen versorgt:			
Bogenlampen, einschl 144 zur öffentl Beleuchtung	4 931	4 157	+ 774
Glühlampen	102 705	85 320	+ 17 385
Apparate und Motoren . .	322	192	+ 130
Die Gesammtzahl der vorhandenen elektrischen Lampen beträgt daher:			
Bogenlampen, einschl 155 zur öffentl. Beleuchtung	8 800	8 020	+ 780
Glühlampen	172 067	140 276	+ 31 791
Apparate und Motoren . .	322	192	+ 130

Ende März 1893 sich auf 2153 stellt mit einer Zunahme gegen das Vorjahr um 135. Nimmt man mit Rücksicht auf die verschiedene Helligkeit der Bogenlampen eine jede derselben gleich 6 Glühlampen von 16 Kerzen Lichtstärke, und jede solcher Glühlampen sowie jeden Apparat und Motor gleich einer Glasflamme, so stellt sich die Zahl der von den Berliner Elektricitätswerken versorgten Lampen gleich 132 613 Gasflammen und die Zahl der aus eigenen Betriebsanlagen versorgten elektrischen Lampen gleich 92 576 Gasflammen, so dass die Gesammtzahl aller vorhandenen elektrischen Lampen gleich 225 189 Gasflammen zu rechnen ist. In dem Vorjahre war der Werth der vorhandenen elektrischen Lampen, welche von den Elektricitätswerken beleuchtet wurden, in gleicher Weise auf 109 590 Gasflammen und die aus eigenen Betriebsanlagen versorgten elektrischen Lampen gleich 78 134 Gasflammen, die Zahl sämmtlicher elektrischer Lampen also auf 187 724 Gasflammen berechnet worden, so dass im Laufe des Jahres 1892/93 die elektrischen Lampen eine Zunahme erfahren haben, welche bei den von den Elektricitätswerken versorgten gleich 23 023 Gasflammen und bei den aus eigenen Betriebsanlagen versorgten gleich 14 442 Gasflammen, zusammen also gleich 37 465 Gasflammen zu rechnen ist. Die Zunahme gegen das Vorjahr beträgt daher 19,96 %, während in dem Jahre 1891/92 sich die Zahl der elektrischen Lampen um 28,96 % und in dem Jahre 1890/91 sogar um 31,79 % erhöht hatte. Da die Zahl der von den städtischen Gasanstalten Ende März 1893 versorgten Privatflammen einschliesslich der Flammen in den Bureaux auf 895 666 ermittelt ist, so betragen die sämmtlichen vorhandenen elektrischen Lampen auf Gasflammen umgerechnet und auf die Gesammtzahl der vorhandenen Gasflammen bezogen, Ende März 1893 25,14 % derselben, während im Vorjahr dieses Verhältniss nur 21,62 % betragen hatte.

Neben dieser sehr bedeutenden Ausdehnung in der Anwendung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken, durch welche dem Gase eine erhebliche Concurrenz bereitet wird, hat sich aber auch die Verwendung von Petroleum wiederum in sehr ausgedehntem Maasse gesteigert, indem nach dem Berichte der Aeltesten der Kaufmannschaft über den Handel und die Industrie von Berlin im Jahre 1892 die Einfuhr von Petroleum in Berlin von 67 718 Tonnen im Jahre 1891 auf 79 974 Tonnen im Jahre 1892, also um 12 256 Tonnen (à 1000 kg) sich erhöht hat. Bei dem überaus billigen Preise des Petroleums erwächst auch hieraus der Verwendung des Gases zur Beleuchtung eine nicht zu unterschätzende Concurrenz, wenngleich wohl mit Sicherheit anzunehmen ist, dass ein Theil des in Berlin eingeführten Petroleums ausserhalb des Stadtgebietes Verwendung finden wird.

Die Zahl der Gasabnehmer, bezw. der Gasmesser, welche von den städtischen Gasanstalten mit Gas versorgt werden, hat sich von 58 181 am Schlusse des Jahres 1891/92 auf 59 913 am Schlusse des Jahres 1892/93 erhöht, so dass die Zunahme 1 732 betragen hat oder 2,98 %. Gegen die Zunahme im Vorjahre von 2057 oder 3,66 % ist daher eine ziemlich beträchtliche Verminderung eingetreten. Unter der Gesammtzahl der Gasmesser befanden sich Ende März 1893 an solchen Leitungen, für welche nach den Bestimmungen der städtischen Behörden der um 20 % ermässigte Gaspreis bewilligt werden konnte 1785 Gasmesser. Die Zahl der Flammen, für welche die sämmtlichen Gasmesser normalmässig geeignet waren, betrug Ende März 1893 899 880 und hat sich gegen das Vorjahr um 29 885 vermehrt.

Die gegen Ende März 1893 durch die Beamten der Gasanstalt veranlasste Aufnahme der zur Zeit unbenutzten Auslässe an vorhandenen Leitungen in den Häusern, welche noch mit dem Rohrnetz der städtischen Gasanstalten auf der Strasse in Verbindung stehen, ergeben wiederum eine Steigerung gegen das Vorjahr, indem die Zahl dieser Leitungen auf 20 917, gegen 19 767 im Vorjahr, ermittelt wurde, so dass eine Erhöhung um 1 150 eingetreten ist; im Vorjahr hatte die Zunahme 1 135 betragen. Von diesen vorhandenen, aber unbenutzten Leitungen führten:

	Ende März 1893	Ende März 1892
nach unbenutzten Wohnungen	2 231	1 822
nach Wohnungen, in denen nur Petroleum benutzt wurde	18 438	17 777
nach Wohnungen, in denen zur Zeit das Gas der Imperial-Continental-Gas-Association benutzt wurde	65	48
nach Wohnungen, welche zur Zeit nur mit elektrischem Licht beleuchtet wurden . .	183	120

Es ist hiernach die Zahl der abgesperrten Leitungen, welche in unbenutzten Wohnungen sich vorgefunden haben, im Jahre 1892/93 um 409 und die Zahl der abgesperrten Leitungen in Wohnungen, in denen nur Petroleum verwendet wird, um 661 gestiegen. Bei der Aufnahme dieser Leitungen sind diejenigen in den Häusern noch vorhandenen Gaslichteinrichtungen, welche mit dem Röhrensystem der Anstalt nicht mehr verbunden sind, nicht mitgezählt.

Während des ganzen Jahres sind Betriebsstörungen auf keiner der Anstalten vorgekommen, und es war daher möglich, eine jede derselben nach Massgabe ihrer Leistungsfähigkeit und nach Massgabe des gesammten Gasbedarfs das ganze Jahr hindurch gleichmässig zu der Gasproduction heranzuziehen; insbesondere war es auch nicht nöthig, in den Tagen des höchsten Gasverbrauchs, im December 1892, in dieser Beziehung irgend eine Aenderung zu treffen.

Wenngleich bei diesen Verhältnissen der einzelnen Anstalten und bei dem Fehlen einer Zunahme des Gasverbrauchs eine zwingende Nothwendigkeit für das Eingreifen der neuerbauten Gasanstalt in Schmargendorf in die Thätigkeit der übrigen Anstalten nicht vorzuliegen scheint, so sind doch im Laufe des Jahres 1892/93 alle Arbeiten auf der neuen Anstalt möglichst gefördert worden und es ist, wie dies von Anfang an bestimmt war, im Auge behalten worden, dass die Anstalt in den Wintermonaten 1893/94 ihre Betriebsthätigkeit

eröffnen kann. Nach der Förderung der Arbeiten bis gegen Ende März 1893 lässt sich mit Sicherheit erwarten, dass dieses Ziel erreicht werden wird.

Den Betriebsverhältnissen auf den Gasanstalten würden die Bestimmungen der neuen Reichsgewerbeordnung vom 1. Juni 1891 über die Sonntagsruhe eine erhebliche Störung bereiten, wenn nicht zu hoffen wäre, dass durch die dem Bundesrathe, bzw. den obersten Verwaltungsbehörden der einzelnen Staaten vorbehaltene Berechtigung, für die Regelung der Sonntagsruhe in Fabriken die Ausnahmen von den gesetzlichen Bestimmungen treffen zu können, eine erhebliche Erleichterung gegen diese letzteren Bestimmungen gestattet werden wird. Durch die seit 1. Juli 1892 bereits durchgeführten Bestimmungen über die Beobachtung der Sonntagsruhe in dem Handelsgewerbe ist der Betrieb auf den Anstalten nicht berührt worden, indem der Coke- und Theerverkauf schon bisher an den Sonntagen nur in der Zeit bis Morgens 9 Uhr stattfand und an den zweiten Feiertagen der Oster-, Pfingst-, und Weihnachtsfeste gänzlich eingestellt worden war; es musste in Folge der neuen Anordnung nur der Verkauf auch an den ersten Feiertagen dieser Feste abgestellt werden. Die Thätigkeit bei der Gasabgabe fällt nicht unter die für das Handelsgewerbe erlassenen Bestimmungen, sondern gehört zu den Betriebsthätigkeiten der Fabrik. Um genauere Erfahrungen darüber zu sammeln, inwieweit etwa die Bestimmungen der Gewerbeordnung hinsichtlich der Sonntagsruhe in den Gasanstalten zur Durchführung gelangen können, sind auf den Anstalten Versuche angestellt worden, den Betrieb an den Sonntagen auf 12 Stunden zu unterbrechen. Diese Versuche ergaben sich aber als ganz unausführbar, indem die Retortenöfen bei einer derartigen Unterbrechung, selbst wenn die Feuerung unterhalten wurde, in der Hitze so herunterkamen, dass ein regelrechter Betrieb nicht mehr möglich war; auch mussten die Retorten bei einem 12stündlichen Leerstehen in der Hitze an ihrer Haltbarkeit so erheblich leiden, dass auch dadurch der Betrieb der Anstalten in höchst bedenklicher Weise gefährdet erschien. Es wurde hierauf auf sämmtlichen Anstalten der Versuch gemacht, das Füllen und Entladen der Retorten an den Sonntagen in den Stunden von 6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags ganz einzustellen und nur diejenigen Arbeitskräfte in der Fabrik zurückzubehalten, welche für die Beaufsichtigung der Oefen und der übrigen Theile der Fabrik unbedingt erforderlich sind. Es wurde hierdurch erreicht, dass bei Innehaltung eines 18stündlichen Schichtwechsels am Sonntage eine jede Arbeiterkolonne an dem einen Sonntage 18 Stunden und an dem darauffolgenden Sonntage 24 Stunden Ruhepause hat, ein Verhältniss, welches den den durch § 105c der Gewerbeordnung festgesetzten Bestimmungen vollkommen entspricht. Allerdings erwachsen den Anstalten durch eine derartige Einrichtung nicht unerhebliche Mehrkosten und es lässt sich insbesondere zur Zeit noch nicht übersehen, in welchem Maasse die Retorten hierdurch in ihrer Leistungsfähigkeit geschädigt werden; indessen erschien es doch nothwendig, Versuche nach dieser Richtung hin anzustellen, um die dabei gesammelten Erfahrungen bei den Verhandlungen benutzen zu können, welche seitens der obersten Verwaltungsbehörden vor Feststellung der zulässigen Ausnahmen von den Bestimmungen der Gewerbeordnung in Aussicht gestellt sind.

Gleichwie die Betriebsverhältnisse und namentlich der Umfang der Gasproduction in dem Betriebsjahre 1892/93 erheblich hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist, haben sich auch die finanziellen Ergebnisse dieses Betriebsjahres ungünstiger als im vorigen Jahre und als bei Aufstellung des Etats vorgesehen war, gestaltet. Das gänzliche Fehlen einer Steigerung des Gasverbrauchs, der erhöhte Verbrauch für die öffentliche Beleuchtung, für welche den Gasanstalten eine Entschädigung nicht gewährt wird, und die Steigerung des Gasverbrauchs zu ermässigtem Preise, während der Gasverbrauch für die Beleuchtung zu dem gewöhnlichen Preise nicht unerheblich zurückgegangen ist, mussten auf die Einnahmen aus dem Absatze des Gases einen wesentlich ungünstigen Einfluss üben, und es ist trotz des verminderten Gasverlustes hierdurch eine Mindereinnahme gegen das Vorjahr um rund M. 175000 eingetreten. Auch der Absatz der Nebenproducte lieferte ungünstigere Ergebnisse als im Vorjahre, indem sowohl der Preis für Coke, wie für Theer etwas zurückgegangen ist; die dadurch veranlasste Mindereinnahme gegen das Vorjahr hat rund M. 262000 betragen. Zu diesen Mindereinnahmen sind Mehrausgaben gegen das Vorjahr an Zinsen von aufgenommenen Schuldkapitalien, zur Tilgung dieser Schulden und zu Abschreibungen von den Werthen der Werke mit zusammen M. 178000 hinzugetreten, welche Mehrausgaben nach Lage der Verhältnisse nicht zu vermeiden waren und welchen Minderausgaben nicht gegenübergestellt werden konnten. Durch diese Verhältnisse hat sich der aus der Verwaltung der Gasanstalten im Jahre 1892/93 erzielte Ueberschuss um rund M. 624000 niedriger gestellt als im Vorjahre 1891/92; gegen den zum Etat angenommenen Ueberschuss ist derselbe um rund M. 508000 zurückgeblieben.

Bemerkungen über Einrichtung und Bau von grossen Gasanstalten.

Von Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

(Fortsetzung).

Mit Tafel V.

II.

Die Transportverhältnisse der Fabriken.

Die Zufuhr der Kohlen aus den Ostrauer Kohlenbezirken, die Zufuhr von Rasen-Eisenerz, von Chamotte-Materiel, Gussrohren und anderen Betriebs- und Werkstattsmaterialien, sowie die Abfuhr von Theer bzw. Theerprodukten, von Ammoniaksalzen und ausgenutzter Reinigermasse kann in Wien nach Lage der Verhältnisse der beiden Fabriken nur mittelst der Eisenbahnen erfolgen. Es ist deshalb die Herstellung einer zweckmässigen Eisenbahnverbindung von grösster Wichtigkeit.

In dieser Beziehung sind die Wiener Gaswerke erheblich ungünstiger gestellt, als viele deutsche Gasanstalten, welche entweder in der Nähe der Kohlenfelder liegen oder durch schiffbare Flüsse oder Kanäle bei Vorhandensein zweckmässiger Entladevorrichtungen den grössten Theil ihrer Kohlen auf dem Wasserwege beziehen können. Bei der Projectirung der Wiener Gaswerke ist ferner auf ausgedehnte Anwendung von Schmalspureisenbahnanlagen Werth gelegt. Solche Anlagen bringen dem Gasanstaltsbetrieb aber nur dann Vortheile, wenn die Betriebsmittel sehr sorgfältig durchconstruirt sind, so dass sie den schweren Anforderungen des Gasanstaltsbetriebes Stand halten können. (Constructionen von Kippwagen und Drehschreiben, welche sich im Gasanstaltsbetriebe bewährt haben, zeigen die Figuren 100—104).

Für die Fabrik Heiligenstadt (Tafel V) würde die Kaiser Franz-Joseph-Bahn von Nussdorf her eine Weiche in die Geleise des neu zu errichtenden Eisenbahnkörpers einlegen. Diese ausnahmsweise gestattete Weiche ist als eine Willfährlichkeit dem Magistrat gegenüber aufzufassen und geschieht unter der Bedingung, dass die Kohlenzufuhr in den Nachtstunden vor sich geht. Für die Fabrik in Simmering ist nach der Auskunft der Staatsbahngesellschaft der Anschluss an die neu projectirte am Donaukanal entlang führende Stadtbahnanlage die zweckmässigste Verbindung. Die Einführung der

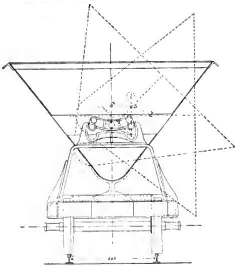


Fig. 160.
Kohlenwagen von 1 cbm Inhalt.

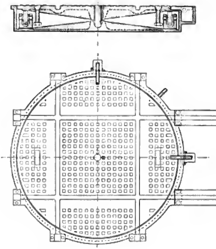


Fig. 161.
Gusseiserne Drehscheibe.

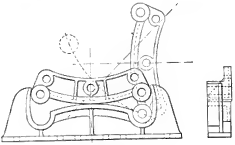


Fig. 162.
Wiegenkippvorrichtung.

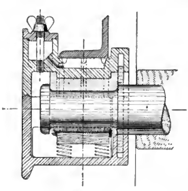


Fig. 163.

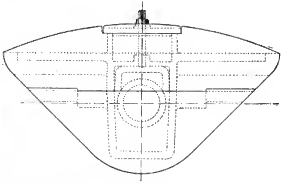


Fig. 164.

Lager zu den Kohlenwagen.

Eisenbahn ist dementsprechend für die Fabrik in Simmering projectirt. (Vgl. Tafel VI d. Journ. 1893).

Die Ausladevorrichtungen für Chamotte, Gusswaaren, Raseneisenerz etc. bestehen aus einer an dem Eisenbahnviaduct entlang laufenden, durch schmiedeeiserne Säulen gestützten Bühne, welche einerseits durch einen hydraulischen Fahrstuhl, andererseits durch einen Drehkrahn für 5000 kg Nutzlast begrenzt wird. Der Drehkrahn kann die Lasten zwischen Eisenbahn, Ladebühne und Fabrikhof bewegen. Der Antrieb des Krahnes erfolgt hydraulisch. Es ist sehr zu bedauern, dass im deutschen Gasanstaltsbetriebe die hydraulische Kraftübertragung so wenig Anwendung findet. Die Ursache hierfür mag sein, dass für diese Art der Kraftübertragung grossartige Anlagen für nothwendig gehalten werden. Dies ist keineswegs der Fall, wie man in England häufig wahrnehmen kann. Der Verf. sah dort Anlagen, bei denen eine kleine Duplexpumpe unter der Kellertreppe stand und der Accumulator an einem nicht weit entfernten Schornstein geführt wurde. Die Anlagen sahen nicht gerade sehr elegant aus, aber sie waren billig, functionirten gut und sparten viel Geld.

III.

Die Anordnung der Gebäude in den Fabriken.

Maassgebend für die Anlage des Retortenhauses und des Kohlenschuppens ist für Wien die Eisenbahnanlage. Es folgt dies unmittelbar aus der Betrachtung des Kohlenbetriebes: Der Bedarf für die Vergasung wird zuerst aus den angelieferten Kohlen gedeckt; denn es wäre unzweckmässig, die Kosten für Einlagern aufzuwenden. Deshalb muss die Eisenbahn zunächst und in der Weise zum Retortenhaus geführt werden, dass die Kohle mit dem Minimum an Arbeitsaufwand vor die Retortenmundstücke gebracht werden kann. Die Differenz der vergasten und angelieferten Kohlen, welche positiv im Winter, negativ im Sommer ist, wird zwischen Kohlenschuppen und Retortenhaus bewegt, desshalb müssen Kohlenschuppen und Retortenhaus möglichst nahe liegen. Ausserdem muss die Einführung der Kohlen vom Schuppen in das Retortenhaus wie im Bergwerksbetrieb durch Schmalspur-Eisenbahnwagen und beim Vorkommen grösserer Strecken wie im Hüttenbetrieb unter Zuhülfenahme kleiner Locomotiven erfolgen. Die Kohle muss ferner mittels der Eisenbahn anlage in den Kohlenschuppen und ohne Umladung unter Belassung derselben in demjenigen Eisenbahnwagen, in dem sie angeliefert wurde, bis an diejenige Stelle des Kohlenschuppens gebracht werden, an welcher sie ausgeschüttet werden soll. Ferner muss die Lage des Cokeplatzes der Eisenbahnanlage gegenüber eine solche sein, dass die Coke ohne grosse Kosten in die Eisenbahnwagen verladen werden kann. Ausserdem müssen an der Eisenbahnanlage Aus- und Einladeeinrichtungen in der Weise getroffen werden, dass die Bewegung grosser Stücke und die Aus- oder Einladung von Materialien billig und ohne Schwierigkeit erfolgen kann.

Die Lage der einzelnen Betriebs-Gebäude gegen einander muss eine derartige sein, dass die Anordnung der Fabrikationsrohre eine möglichst einfache und klare wird. Zur Erfüllung dieser Forderung muss die Aufeinanderfolge der Gebäude folgende sein:

Retortenhaus, Condensationsgebäude, Reinigergebäude, Gasbehälter. Endlich müssen diejenigen Gebäude und Anlagen, welche dem Verkehr des Publikums dienen, und welche den Verkehr der Arbeiter mit den Angehörigen vermitteln, so angelegt sein, dass der Verkehr fremder Personen nach Möglichkeit vom Betriebsverkehr getrennt ist.

Diesen Anforderungen entsprechen die Fabriken in Heiligenstadt und Simmering vollständig (siehe Tafel VI ds. Journ. 1893 und Tafel V, 1894). Der ausreichende Grad von Leistungsfähigkeit und Betriebs-Sicherheit ist in der Weise erreicht, dass die Condensations-, Reiniger- und Gasbehälteranlage je aus 3 von einander unabhängigen Anlagen bestehen. Jede Theilanlage reicht für die Erzeugung von 125000 cbm am Maximaltage aus, so dass bei vollem Ausbau in beiden Fabriken 2 . 3 . 125000 = 750000 cbm Gas erzeugt werden können. Für den ersten Ausbau auf 1000000000 cbm werden von jeder Anlage nur ⅔ ausgeführt, so dass dann 2 . 2 . 125000 = 500000 cbm am Tage des grössten Consumes erzeugt werden können.

Die ankommenden Kohlen werden direct über die Trichter der Kohlenbrecher, welche sich im Retortenhause befinden und unmittelbar bis zu den Schiebebühnen der Kohlenschuppen mit der Eisenbahn geführt, die Anordnung von Drehscheiben ist gänzlich vermieden. Kohlenschuppen und Retortenhaus sind so nahe als möglich aneinander gebracht. Die Aufeinanderfolge der Betriebsgebäude entspricht den obigen Anforderungen; ausreichende Entladevorrichtungen sind vorhanden.

Besonders beachtenswerth ist bei den Fabriken die hohe Ausnutzung des gegebenen Terrains; es ist möglich unter Beachtung aller Schwierigkeiten: der Eisenbahneinführungen, der die Terrains durchkreuzenden Strassen und einer Enclave eine Maximaltagesproduction bis zu 750000 cbm am Maximaltage leicht zu erzielen und ausserdem die Nebenanlagen: Ammoniakfabriken, Elektricitätswerke, eine Theerdestillationsanstalt und eine Fuhrwerksanlage unterzubringen. Die Erweiterungsbauten, welche für den Ausbau auf 375000 cbm in jeder Fabrik nothwendig werden, sind durch einfache Linien in den Fabrikplänen kenntlich gemacht. Die Gebäude in den beiden Fabriken sind einander gleich, geringe Abweichungen finden nur in den auf den Fabriks-Zeichnungen angegebenen Beziehungen am Kohlenschuppen und an den Entladeeinrichtungen, sowie bzw. der Salzlager der Ammoniakfabriken statt.

IV.

Die Eisenbahnanlage.

a) Heiligenstadt.

Der von der Kaiser Franz-Joseph-Bahn abzweigende Eisenbahnstrang führt auf einem eingleisigen Eisenbahnviadukt durch das Gasbehälter-Grundstück über die Halteraugasse nach dem Mittleren-Grundstück. Die Eisenbahnanlage ist hier zweigleisig und vor dem Retortenhaus dreigleisig (Tafel V) und mit Ausnahme der Anlage vor dem Retortenhaus als gemauerter Viadukt nach dem System der Berliner Stadt-Eisenbahn ausgeführt. In den Bögen des Viaduktes befinden sich: Magazin und Laboratorium, die Räume für die Fabrikefeuerwehr, Abortanlagen und das Salzlager der Ammoniakfabrik. Auf dem dritten Grundstück ist die Eisenbahn wiederum zweigleisig und stadtbahnartig ausgeführt. Die Bogen vermitteln hier den Verkehr zwischen Kohlenschuppen und aussenliegender Schmalspureisenbahnanlage. Ausserdem ist für das hier befindliche Materiallager noch eine Entladeeinrichtung vorgesehen. Die Weichen der Normalspureisenbahnanlagen sind unter 1 : 9 angelegt.

b) Simmering.

Mittelst einer Strassenbrücke schliesst die Eisenbahn direct an die Wiener Stadtbahn an (Tafel VI d. Journ. 1893). Die Strassenbrücke wird durch eine Trägerconstruction gestützt, welche

1. in der Grundstücksgrenze,
2. auf der Grenze zwischen Fahrweg und Fussweg, und
3. in den Constructionen der Wiener Stadtbahn selbst

gestützt sind. Auf dem Grundstück bildet der Bahnkörper zunächst einen Erdwall zwischen Futtermauern und hierauf zwischen Retortenhaus und Kohlenschuppen einen Viadukt, dessen Bögen dem Kohlenverkehr dienen. Am Ende der

Eisenbahnanlage sind die nöthigen Entladevorrichtungen vorgesehen.

V.

Die Kohlenschuppen.

Der Kohlenschuppen besteht in jeder Fabrik für den ersten Ausbau auf eine Maximal-Tagesproduction von 250000 cbm aus 8 Hallen von 20 m Weite und 70 m Länge. Die Kohle kann 5 m hoch aufgeschüttet werden. Da der Cubikmeter Kohle je nach der Stückgrösse 800—1200 kg wiegt, so kann als Durchschnittsgewicht für den Cubikmeter Kohle 1000 kg angenommen werden. Dann ist bei vollem Ausbau des Kohlenschuppens für eine Maximal-Leistung von 375000 cbm ein disponibler Raum von rund: 12.20.70.5 = 84000 cbm = 84000000 kg Kohle vorhanden. Da in jeder Fabrik bei vollem Ausbau 375000.200 = 75000000 cbm Gas producirt werden können und für die Erzeugung von 300 cbm Gas 1000 kg Kohlen nöthig sind, so werden $\frac{75000000 \cdot 1000}{300} = 250000000$ kg Kohlen gebraucht und können demnach $\frac{84000000 \cdot 100}{250000000} = 33{,}6\%$ des gesammten jährlichen Kohlenbedarfes aufgespeichert werden. Es ist hierbei zu berücksichtigen, dass derjenige Platz, welchen die Trennungsmauern fortnehmen, durch Höherpacken ausgeglichen wird.

Im regelrechten Betrieb enthält indess der Kohlenschuppen nicht diesen Bestand, da 1. stets eine Halle, um Platz zum Einschütten zu haben, nur theilweise gefüllt ist, 2) im regelrechten Betriebe das Packen der Kohle überhaupt vermieden werden soll, vielmehr die Eisenbahnwagen direct ihren Inhalt auf Lager schütten sollen. Der Löschungsverlust etc. beträgt bei den gegebenen Dimensionen des Kohlenschuppens rund: 20% des Querschnitts. Im regelmässigen Betriebe fasst der Kohlenschuppen demnach nur 0,8.11.7000 = 61000000 kg = 25% des jährlichen Kohlenbedarfes.

Es befindet sich also bei richtigem Betriebe nahezu das ganze Kohlenquantum für zwei aufeinander folgende Monate des stärksten Betriebes auf Lager. Die erste Anforderung, welche an die Kohlenschuppen zu stellen ist, die ausreichende Bemessung derselben ist also vollständig erfüllt.

Die zweite Anforderung betrifft die maschinelle Bedienung des Kohlenschuppens. Diese Aufgabe ist hier in folgender Weise gelöst:

An dem Kohlenschuppen entlang läuft die normalspurige Kohlenhochbahn und zwar ein Voll- und ein Leergeleise. Die Wagen werden mittels hydraulischer Capstans, wie die selben im Bergwerks- und Eisenbahnbetriebe vielfach verwendet werden, von dem Vollgeleise auf eine Schiebebühne übernommen. Diese hydraulisch bewegte Schiebebühne bringt die Kohlenwaggons an das betreffende Längsgeleise des Kohlenschuppens. Hier übernimmt die Kohlenausladenmaschine die Wagen, führt dieselben an den geeigneten Punkt, entleert dieselben durch Kippen in der Weise, dass die Kohlen ohne Stoss an der vorhandenen Kohlen-Böschung im Schuppen ablaufen, und bringt die Wagen wieder zur Schiebebühne zurück, welche dieselben bis zum Leerstrang führt. Das Leeren und Rangiren eines Wagens geschieht auf diese Weise in längstens 5 Minuten; es können demnach mit einer Ausladenmaschine in 10 Stunden 120 Waggons entleert werden, während bei der Mitbenutzung der zur Reserve angeordneten zweiten Schiebebühne 180 Waggons und bei der Mitbenutzung der zur Reserve vorhandenen zweiten Ausladenmaschine 320 Waggons in 10 Stunden ordnungsgemäss entleert und rangirt werden können. Der Bedarf an Kohle beträgt aber selbst bei der Production von 375000 cbm nur 125 Waggons in 24 Stunden. Bei den Gasanstaltsbetrieben findet die hydraulische Schiebebühne viel zu wenig Beachtung, offenbar weil sie in ihrer Construction und Leistungsfähigkeit zu wenig bekannt ist. Gerade für mittlere Gasanstalten werden durch Verwendung der hydraulischen Schiebebühne und der hydraulischen Capstans vorzügliche Grundrisslösungen möglich. Die Kohlenausladenmaschine, welche nur für grosse Gasanstalten geeignet ist, wurde bereits im Vortrage¹) besprochen.

Die Entleerung des Kohlenschuppens geschieht durch Schmalspureisenbahnwagen von 600 mm Spurweite. Diese Waggons sind als Seitenkipper ausgebildet und mit einer solchen Kippvorrichtung versehen, dass das Entleeren ohne besondere Kraftanstrengung und ohne dass der Wagen umgeworfen werden kann, erfolgt. Die Kohle wird in den einzelnen Hallen eingeladen, zu den Fahrstühlen geführt, hier gewogen und bis über die Kohlentrichter im Retortenhause geführt und in dieselben entleert. Wenn die gesammten Kohlen dem Schuppen entnommen werden, sind am Maximaltage bei vollständigem Ausbau eines jeden Werkes 1250 Schmalspurwaggons in 20 Stunden zu fördern. Die Fahrstühle müssen dann pro Stunde 62 Waggons heben. Hierfür reichen 2 Fahrstühle vollständig aus, da bei einer Fahrgeschwindigkeit von ½ m pro Sekunde die Auf- und Abfahrt einschliesslich Ein- und Abbringen der Wagen 1¼ Minute nicht überschreitet. Auf jede Strecke über 50 m wird im Betriebe eine Schmalspur-Locomotive, wie dieselben in den Hüttenwerken verwendet werden, aufgestellt, welche das Verschieben der Wagen bis zum nächsten Drehscheibensystem besorgt.

Um nachzuweisen, dass der Kohlenschuppen der dritten Anforderung, der, der Betriebssicherheit genügt, sei zunächst bemerkt, dass bei vollständigem Ausbau der gesammte Kohlenschuppen durch 5 unten 3 m oben 1 m starke Mauern aus Stampfbeton in sechs Abtheilungen geschieden wird. Ein in einer Abtheilung etwa ausbrechender Kohlenbrand kann also unter allen Umständen lokalisirt und bei der Zugänglichkeit von zwei Seiten in einer Frontlänge von 80 m durch schnelles Ausräumen gelöscht werden. Die hier projectirte Anordnung liesse sich vielleicht in der Weise verbessern, dass die Zahl der Zwischenwände vermehrt wird.

Die Einrichtung der Schiebebühne hat volle Reserven; es sind ausser doppelten Motoren zwei Schiebebühnen vorhanden; ferner sind zwei Kohlenausladenmaschinen vorhanden. Schliesslich sind an Stelle der nothwendigen zwei Fahrstühle in Simmering deren drei, welche in Rücksicht auf die Lage des Kohlenschuppens im Retortenhause liegen, und in Heiligenstadt vier Fahrstühle, welche in unmittelbarer Nähe des Kohlenschuppens liegen, vorhanden.

Die Kohlenschuppen, welche nach dem Muster der grossen Schuppen in der Gasfabrik Barmbeck in Hamburg eingerichtet sind, haben zur Zurückhaltung von Regen und Schnee eine Seitenverkleidung durch Drahtcementwände erhalten. Die Dächer sind einfache Pappdächer. Die Seitenwände können an den Stellen, an denen ein Viaduct nicht die hervorböschende Kohle deckt, durch Einschieben von 4 m langen Holzbohlen hergestellt werden.

Die Waagen zum Wiegen der Kohlen und sonstigen Producte, welche auf jeder Gasfabrik in zwei Exemplaren in die normalspurigen Eisenbahngeleise eingebaut sind, sind derartig construirt, dass beim Ueberfahren der Eisenbahnwaggons die Waagen nicht entlastet zu werden brauchen und beim Ueberfahren von Locomotiven hydraulisch entlastet werden.

¹) Vgl. d. Journ. 1893, S. 527.

(Fortsetzung folgt.)

Neudefinition der englischen Normalkerze.

Vor einiger Zeit wurden alle bei der Lichtmessung in London interessirten Kreise durch eine Maassregel der oberen Verwaltungsbehörde überrascht; die Abtheilung für Lichtmessung des Londoner Grafschaftsrathes lieferte nämlich den Prüfungsstationen neue Normalkerzen, welche von den vorher allgemein gebrauchten verschieden waren. Obwohl beide in gleicher Weise der offiziellen Beschreibung entsprachen, so gab die neue doch mehr Licht als die alte Kerze und führte dieser Umstand, wie leicht erklärlich, zu vielen Unannehmlichkeiten, so dass die Vereinigung der Londoner Gasrevisoren sich entschloss, den Begriff der »Normalkerze« neu festzustellen.

In vollständig erschöpfender Weise werden für die Zusammensetzung und Fabrikation der Kerzen nunmehr Vorschriften gegeben, deren genaue Einhaltung unter allen Umständen ein gleichmässiges Fabrikat garantiren soll. Ein Einfluss des Lagerns der Kerzen auf ihre Leuchtkraft ist nicht erwähnt. Der Vorfall ist geeignet, die Frage der ferneren Verwendung der Kerzen in der praktischen Lichtmessung aufs Neue in Fluss zu bringen. Die Arbeit der Londoner Gasrevisoren wird der Kerze entweder aufs Neue Existenzberechtigung verleihen oder ihr Verschwinden beschleunigen.

Die Bekanntmachung selbst hat folgenden Wortlaut:

Die Kerzen, welche im öffentlichen Dienst zur Bestimmung der Leuchtkraft des Gases gebraucht werden, sind in der Londoner Gas-Acte bezeichnet als »Walrathkerzen, 6 auf ein Pfund, jede 120 Grains pro Stunde verbrauchend.«

Aus folgenden Gründen: weil Kerzen unter diese Erklärung fallen, welche, in kleinen Eigenthümlichkeiten verschieden, einen Unterschied in der Leuchtkraft zeigen; weil zwischen der Aufsichtsbehörde und den Gasgesellschaften Meinungsverschiedenheiten über die richtige Kerze entstanden sind; weil ferner der Oberrevisor mehrere Zurückweisungen der Leuchtkraft wieder aufgehoben hat auf Grund des Umstandes, dass etwa Kerzen verschiedener Herkunft, welche Differenzen der Helligkeit zeigen, und welche weder vorgeschrieben noch begutachtet waren, von den Revisoren bei den betreffenden Prüfungen, gegen welche die Gasgesellschaften appellirt hatten, verwendet waren; weil ausserdem die vorgesetzte Behörde die Gasrevisoren beauftragt hat, die Kerzen, welche im öffentlichen Dienst verwendet werden sollen, vorzuschreiben und zu begutachten und weil es gemäss Parlamentsacte von 1876 die Pflicht der Gasrevisoren ist, von Zeit zu Zeit Apparate und Materialien der Prüfungsstationen bekannt zu geben, nach welchen Vorschriften sich die Gesellschaften zu richten haben, so beschreiben wir hiermit die zur Verwendung kommende Normalkerze wie folgt:

1. Alle Kerzen zum Gebrauch der Prüfungsstationen sollen aus den im folgenden beschriebenen Materialien verfertigt und nach ihrer Herstellung von den Gasrevisoren geprüft und begutachtet sein.

2. Die Dochte sollen aus drei zusammengeflochtenen Strängen Baumwollfäden bestehen, jeder Strang mit 18 Fäden. Legt man einen Strang auf einen Maasstab und dehnt ihn durch einen leichten Zug, gerade genügend ihn gerade zu recken, so soll die Zahl der Flechtungen auf 4 Zoll (101,6 mm) nicht über 34 und nicht unter 32 betragen. Nach dem Bleichen und Auswaschen tauche man die Dochte in eine Flüssigkeit bestehend aus 1 Unze (31 g) krystallisirter Borsäure gelöst in 1 Gallone ($4^1/_2$ l) destillirten Wassers und aus 2 Unzen Ammoniakflüssigkeit; alsdann entferne man durch leichtes Pressen den grösseren Theil der Flüssigkeit und trockne bei mässiger Wärme. Zwölf Zoll Docht sollen nicht mehr als 6,5 und nicht weniger als 6 Grains (0,39—0,42 g) wiegen. Die Asche aus 10 Zoll nicht imprägnirten oder wieder ausgewaschenen Dochtes betrage nicht mehr als 0,025 Grains (0,16 mg). Dem Bureau der Gasrevisoren sind Proben des Dochtes einzusenden zur Prüfung und Begutachtung; späterhin dürfen Aenderungen an denselben nicht mehr vorgenommen werden.

3. Das Walrath aus welchem die Kerzen fabrizirt werden, sei echtes Walrath, in England selbst hergestellt aus dem rohen Walrathöl des Spermwales (Physeter Macrocephalus). Der Schmelzpunkt des gereinigten Productes liege zwischen 112—115° F. (44—46° C.); über die Methode zur Bestimmung des Schmelzpunktes ist im Anhang Näheres gesagt. Wenn Kerzen aus reinem Walrath bröcklig werden oder beim Brennen sich kein gleichmässiges Abschmelzen der oberen Kante zeigt, so muss dem Walrath ein kleiner Theil Bienenwachs oder Paraffin zugesetzt werden um diese Mängel aufzuheben. Wir ordnen an, dass zu diesem Zweck kein anderes Material als nur bestes an der Luft gebleichtes Bienenwachs, bei 144° F. (62° C.) schmelzend, genommen werden und der Zusatz nicht weniger als 3% und nicht mehr als $4^1/_2$% betragen darf.

4. Die auf vorgeschriebene Weise fabrizirten Kerzen sollen möglichst genau ein Sechstel Pfund (62,2 g) wiegen und folgende Prüfung bestehen: Befestigt man mit einem kleinen Draht ein 40 Grains-Gewicht (2,6 g) an das freie Dochende und taucht die Kerze, dieses Ende voraus, in Wasser von 60° F. (15,6° C.) so muss die Kerze bei einer Belastung von 2 Grains (0,13 g) noch schwimmen, bei einer solchen von 4 Grains (0,26 g) aber sinken. Da der Grad des Abbrennens der Kerzen wesentlich beinflusst wird von dem Grade der Spannung des Dochtes beim Einsetzen in die Form, so wurde die Dochtlänge bestimmt, welche gewöhnlich von einem geübten Arbeiter zu einer Kerze gebraucht wird, sie betrug ungefähr 24 Grains (1,555 g). Die fertigen Kerzen sind den Gasrevisoren einzusenden, von welchen aus jeder Sendung einige geprüft werden. Jeder Sendung von Kerzen soll ein Muster des verwendeten Walraths beigegeben sein (frei von Bienenwachs). Die Packete, deren Inhalt geprüft ist, werden von den Gasrevisoren gesiegelt und für die Verwendung auf den Prüfungsstationen begutachtet.

5. Von den Gasprüfern sollen diese Kerzen wie die früheren benützt werden in Uebereinstimmung mit den halbjährlichen Berichten der Revisoren. Die Resultate sollen wie gewöhnlich korrigirt werden in der Annahme, dass für kleine Abweichungen die Lichtmengen dem Verbrauch proportional sind. Werden aber Kerzen gefunden, deren Stundenverbrauch über 126 oder unter 114 Grains (8,2—7,4 g) beträgt, so dürfen mit solchen Kerzen keine Messungen vorgenommen werden.

Anhang.

Die Bestimmung des Schmelzpunktes von Walrath.

Da von verschiedenen Raffineuren auch verschiedene Methoden zur Bestimmung des Schmelzpunktes benützt werden, welche zu abweichenden Resultaten führen, so wird bemerkt, dass die hier gegebenen Zahlen für den Schmelzpunkt, nämlich 112—115° F. (44—46° C.) mittelst der Methode gefunden wurden, welche man als die Capillarrohrmethode bezeichnen kann: Eine kleine Portion Walrath wird in einem kurzen Probierglase geschmolzen durch Eintauchen desselben in heisses Wasser. Ein Glasröhrchen, welches an einem Ende in eine Capillare von circa 1 mm Durchmesser ausgezogen ist, wird mit dem dünnen Ende in das geschmolzene Walrath eingetaucht, so dass bei dem Zurückziehen 2—3 mm Länge mit Walrath gefüllt bleiben, welches sofort erstarrt. Die Röhre wird äusserlich gereinigt und in Wasser gesetzt, welches nicht über 100° F. (38° C.) warm ist. Sie soll nicht tiefer als 3—4 Zoll (7,5—10 cm)

eingetaucht und mit einem Thermometer entsprechend verbunden sein. Das Innere der Röhre darf kein Wasser enthalten. Unter leichtem Umrühren wird das Wasser langsam erwärmt. In dem Augenblick des Schmelzens wird der Walrathpfropf durch den Druck des Wassers in die Höhe geworfen und die Temperatur als Schmelzpunktstemperatur notirt.

Auswaschen der Dochte.

Da das regelmässige Brennen der Kerzen nur bei möglichster Abwesenheit aller mineralischen Stoffe aus dem Docht stattfindet, so wird empfohlen die Dochte auszuwaschen und zwar zunächst in destillirtem Wasser, welches durch Zusatz von 1—2% concentrirter Ammoniakflüssigkeit alkalisch gemacht wurde, dann in 10%iger Salpetersäure und schliesslich wiederholt in destillirtem Wasser.

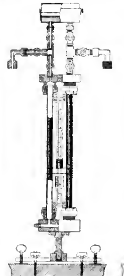
Druckhöhenverlust beim Durchfluss des Wassers durch einen 610 mm Absperrschieber.

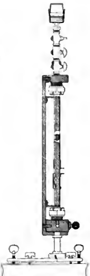
Die Druckhöhenverluste, welche beim Durchfluss von Wasser durch Schieber in cylindrische Rohrleitungen entstehen, werden in der Regel auf Grund der aus dem Weisbach'schen Versuche gewonnenen Resultate (siehe dessen Lehrbuch der Theoretischen Mechanik) berechnet. Weisbach experimentirte an einem cylindrischen Rohre von 4 cm Weite, welches aus einem Wasserbehälter unter sehr niedrigem Druck gespeist wurde, und stellte sodann die bei den verschiedenen Stellhöhen des Schiebers ermittelten Widerstandscoëfficienten in einer Tabelle zusammen. Obwohl die Sorgfalt und Gründlichkeit, mit welcher Weisbach experimentirte, voll anerkannt werden muss, so lassen sich die Resultate dieser Versuche doch kaum für die Aufgaben der modernen Wasserwerkstechnik verwerthen, da es sich hier meistens um grössere Rohrkaliber und höhere Pressungen handelt und ferner die Gestaltung des die Absperrung oder Drosselung bewirkenden Schiebers ganz wesentlich von der Gestaltung des Versuchsobjectes abweicht, dessen sich Weisbach bediente.

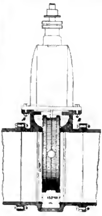
Es verdient daher besondere Anerkennung, dass die amerikanischen Ingenieure E. Kutchling und John Thomson sich der Mühe unterzogen haben, durch sorgfältige Versuche die Reibungswiderstände zu ermitteln, welche beim Durchfluss von Wasser durch einen Absperrschieber von grossen Dimensionen, nämlich von nominell 24 Zoll = 610 mm Weite sich ergeben. Die Versuche sind unter Beigabe von zahlreichen Abbildungen eingehend beschrieben in den Transactions of American Society of Civil Engineers, 526, Vol. XXVI. — May, 1892, wir müssen uns jedoch darauf beschränken, dieselben hier, in der Hauptsache einem Auszug im Engineering Record vom 8. October 1892 folgend, in thunlichster Kürze zu besprechen.

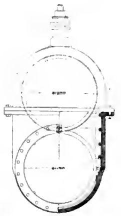
Der zur Ermittelung der Pressungen vor und hinter dem Versuchsschieber verwendete Apparat, ein Differentiel-Quecksilbermanometer ist durch nebenstehende Abbildungen, Fig. 105 und 106 dargestellt. Die beiden verticalen Glasröhren desselben sind unten miteinander verbunden und bis zu einer bestimmten Höhe mit Quecksilber angefüllt, ihre oberen Theile sind durch Schläuche und Hähne mit der Versuchsleitung in Verbindung gesetzt; zwischen beiden Röhren sitzt die Scale, und auf denselben ein gemeinschaftliches kleines Wasserreservoir. Um zu prüfen, ob sich in den Piezometerleitungen Luft angesammelt hat, wird vor Beginn der Versuche bei abgeschlossener Piezometerleitung Wasser unter dem gleichmässigen Reservoirdruck auf die beiden Quecksilbersäulen gelassen und die etwa vorhandene Luft, deren Anwesenheit sich durch ungleiche Stände der Quecksilbersäulen bemerkbar macht, auf geeignetem Wege entfernt. Sodann werden die beiden oberen Hähne geschlossen, und der Apparat ist betriebsfähig.

Als Versuchsobject diente ein in der Zuflussleitung des Vertheilungsbehälters zu Rochester, N. Y. angebrachter Absperrschieber; derselbe ist, da eine genaue Kenntniss seiner Form und Abmessungen von Wichtigkeit erscheint, durch Fig. 107, 108 und 109 dargestellt. Der eigentliche, 152 mm starke Schieber wird aus 2 parallel zusammengepassten gusseisernen Scheiben von 673 mm Durchmesser gebildet. Der Durchmesser der beiden in dem Körper angebrachten metallenen Dichtungsringe beträgt 611 mm; dieses Maass entspricht also der wirklichen Weite der Durchgangsöffnung des Absperrschiebers. Die Spindel besitzt 8 Gewindegänge auf jeden Zoll engl. = 25,4 mm, und der Schieber greift bei vollständigem


Fig. 105.


Fig. 106.


Fig. 107.


Fig. 108.


673 mm

Fig. 109.

Verschluss noch 1 Zoll in die untere Vertiefung des Körpers ein, so dass also 3 Drehungen der Spindel erforderlich sind, um die Unterkante des Schiebers mit der Unterkante des lichten Rohrquerschnittes auf gleiche Höhe zu bringen.

Das Wasser fliesst unter natürlichem Gefälle aus einem Sammelreservoir durch eine 24 zöllige Leitung von 14 294,3 m Gesammtlänge in ein Vertheilungsreservoir; die vor bezw. hinter dem Absperrschieber befindlichen Leitungsstrecken sind bezw. 14 096,7 und 197,6 m lang, und der Höhenunterschied zwischen den Wasserständen in den beiden Behältern betrug bei den Versuchen 34,43 m.

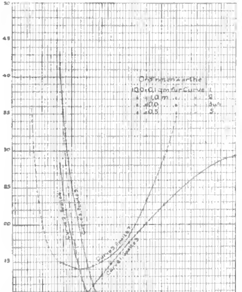


Fig. 110.

Die Resultate der Versuche zeigten eine gute Uebereinstimmung mit einer aus früheren Untersuchungen abgeleiteten Formel

$$v = 17{,}46 \sqrt{\frac{d \cdot h}{l}}.$$

Bei theilweisem Abschluss des Schiebers ist für das Totalgefälle h der Unterschied zwischen letzterem und dem durch die Schieberstellung herbeigeführtem Druckverlust in obige Formel einzusetzen.

Die Beobachtungen erforderten viel Zeit und Geduld, und namentlich musste auf die Ablesung der Manometerstände grosse Sorgfalt verwendet werden. Nachdem der Schieber nur wenige Zolle gehoben war, begannen die Quecksilbersäulen sehr stark zu schwanken; die Schwankungen nahmen aber allmählig mit der weiteren Hebung ab. Indess traten selbst bei vollständig geöffnetem Schieber nach längerer Zeit beträchtliche Schwankungen auf, welche die Experimentatoren auf Unterschiede in den Barometerständen zwischen den beiden sehr weit von einander entfernten Reservoiren zurückführen. Aehnliche Erscheinungen wurden auch an anderen Punkten der Rohrleitung, sowohl vor wie nach den Versuchen beobachtet.

Die Versuchsresultate sind als Curven in der graphischen Darstellung (Fig. 110) zur Anschauung gebracht. Die Curve 1 ist zusammengesetzt aus der Anzahl der Spindelumdrehungen (Abcissen), und den Flächeninhalten der mondsichelförmigen Oeffnungen, welche durch die verschiedenen Stellungen des Schiebers gebildet werden (Ordinaten). Der Nullpunkt liegt, da erst nach Vollendung der dritten Spindelumdrehung sich die Durchflussöffnung bildet, in der graphischen Darstellung bei der Zahl 3. Durch Curve 2 sind die wirklichen, in Meter Wassersäule ausgedrückten Widerstandshöhen zum Ausdruck gebracht. Diese sind jedoch nicht unmittelbar gemessen, sondern von den Experimentatoren durch Rechnung unter Zugrundelegung der Manometerablesungen bestimmt worden. Da nämlich die Manometerrohre nicht unmittelbar vor bezw. hinter dem Versuchsschieber an die Leitung angeschlossen waren, so war jene Correction nothwendig, denn es mussten die auf die Rohrenden zwischen den Manometeranschlüssen und dem Schieber entfallenden Reibungswiderstände in Anrechnung gebracht werden. Die Curven 3 und 4 sind von besonderer Wichtigkeit, indem sie das Verhältniss zwischen den nach den vorliegenden und nach Weisbach's Versuchen ermittelten Werthen der Widerstandscoëfficienten darstellen. Die mittlere Durchflussgeschwindigkeit wurde zunächst nach der oben angeführten Formel, und sodann aus dieser der Widerstands-Coëfficient nach der Formel $\varrho = \frac{2\, g\, y}{v^2}$ berechnet.

Ueber das schliessliche Resultat wird zur Nutzanwendung für die Praxis das folgende gesagt: Es ergibt sich, dass durch die Differenz der Manometerstände die beim Durchfluss des Wassers durch den mondsichelförmigen Querschnitt entstehenden Druckhöhenverluste direct gemessen werden und es ist ferner einleuchtend, dass in Fällen, wo dieser Druckverlust bekannt ist, die Durchflussmengen sich unmittelbar bestimmen lassen, wenn der dem betreffenden Querschnitt angehörige Coëfficient bekannt ist. Aus den ermittelten Versuchswerthen lassen sich für den hier vorliegenden Fall die Coëfficienten leicht bestimmen, wenn man die Oeffnung F so betrachtet, als ob sie um die ermittelte Widerstandshöhe y unter Wasser läge.

Die allgemein bekannte Formel lautet:

$$Q = \mu F \sqrt{2\, g\, y} \text{ und } \mu = \frac{Q}{F \sqrt{2\, g\, y}}.$$

Die nach dieser Formel berechneten Werthe von μ sind durch die Curve 5 dargestellt.

Während unter gewöhnlichen Verhältnissen, wo unter bekannten Höhenlagen der Wasserstände von einem Reservoir einem anderen, niedriger gelegenen Wasser zufliesst, die Benutzung des oben angeführten Coëfficienten μ nicht angebracht erscheint, giebt es doch Fälle, in welchen das Totalgefälle H nicht mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden kann. Alsdann lässt sich mit Hülfe des gedrosselten Schiebers die Durchflussmenge ziemlich correct messen, wenn F und y bekannt sind. Für jedes besondere Schiebermodell können, wie es hier geschehen ist, auch die Werthe von μ leicht ermittelt werden und ebenso mittelst der Quecksilbermanometer die Werthe von y.

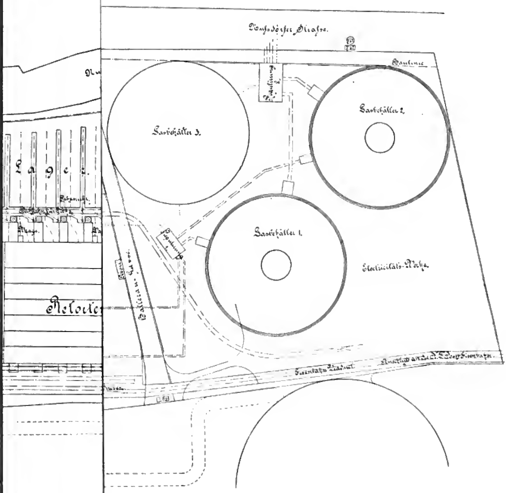
Es ist noch zu bemerken, dass die in dem unteren Theil der Curve 5 sich zeigende Unregelmässigkeit auf leichte, durch die Schwankungen der Quecksilbersäulen erzeugte Beobachtungsfehler zurückzuführen ist; es liegt kein Grund zu der Annahme vor, dass der Verlauf dieser Curve nicht ein regelmässiger sein müsste.

Die folgende Tabelle enthält die für die Auftragung der 5 Curven der graphischen Darstellung benutzten Zahlenwerthe.

1	2	3	4	5	6	7
3	0	0,00000	—	—	—	∞
16	13	0,06109	2,831	41,205	43,00	0,74424
17	14	0,06625	2,471	35,557	35,00	0,73876
18	15	0,07135	2,197	31,350	28,00	0,73058
21	18	0,08677	1,618	22,677	17,00	0,70633
27	24	0,11761	0,867	11,888	7,92	0,71972
30	27	0,13257	0,634	8,626	5,52	0,74957
33	30	0,14715	0,467	6,328	3,97	0,78840
36	33	0,16146	0,339	4,576	2,87	0,84499
39	36	0,17558	0,243	3,271	2,06	0,91910
45	42	0,20252	0,115	1,545	1,11	1,15920
51	48	0,22723	0,058	0,771	0,57	1,46230
75	72	0,29339	0,000	0,000	0,00	∞

Bemerkungen

Tafel V.



Spalte 1: Anzahl der Spindelumdrehungen.
» 2: Höhe der Sichel in 1/10 des vollen Kreisdurchmessers.
» 3: Querschnitt der Sichel in qm (Curve 1).
» 4: Widerstandshöhe y in m (Curve 2).
» 5 u. 6: Widerstands-Coëfficient $\varrho = \frac{2gy}{v^2}$ nach den Versuchen (Curve 3),
» » Weisbach (Curve 4).
» 7: Ausfluss-Coëfficient $\mu = \frac{Q}{F\sqrt{2gy}}$ (Curve 5).

Man sieht, dass die für ϱ ermittelten Werthe erheblich von den Weisbach'schen Zahlen abweichen, was ja im Hinblick auf die Verschiedenartigkeit der Versuchsobjecte nicht Wunder nehmen darf. Durch die Fortsetzung der Versuche an gangbaren Schieberconstructionen dürfte für die Zwecke der practischen Hydromechanik weiteres werthvolles Material geschaffen werden. J.

Der Venturi-Wassermesser.

Ueber den von dem Ingenieur Clemens Herschel erfundenen Venturi-Wassermesser brachte das Journal im Jahrgang 1892, S. 96—101, sowie im Jahrgang 1893, S. 12 u. 13 eingehende Mittheilungen. Die Builders Iron Foundry in Providence, R. J., welche sich mit der Anfertigung dieses Messinstrumentes befasst, hatte auf der Weltausstellung in Chicago 2 solcher Wassermesser den Besuchern im Betriebe vorgeführt. Der kleinere derselben, für 152 mm Rohrweite berechnet, war in eine Leitung eingeschaltet, welche für die Zuführung von Wasser der Waukesha Hygeia Mineral Springs Company diente, während der grössere, ein 9,4 mm Apparat, in den Hauptrohrstrang der Versorgungsleitung der Ausstellung eingebaut war und eine Tagesmenge von 30 Mill. Gallonen oder 113 550 cbm durchzuleiten im Stande sein sollte.

Einer von genannter Fabrik verfassten und mit Abbildungen versehenen Brochüre entnehmen wir die folgenden Mittheilungen:

Das Zählwerk des Wassermessers ist durch 2 Bleileitungen mit dem Apparat verbunden; die eine derselben führt zu der dicht vor dem Anfangspunkte des oberen Conus auf deren Leitung, die andere zu der auf dem Hals des Apparates angeordneten ringförmigen Kammer. Die in diesen beiden Theilen des Messers auftretenden Pressungen werden durch die Bleileitungen auf 2 durch Glasröhren von verschiedenem Durchmesser eingeschlossene Quecksilbersäulen übertragen; die engere Röhre sitzt in der weiteren und die den Druckdifferenzen entsprechenden Schwankungen der Quecksilbersäulen in dem engeren Rohr werden mittels Schwimmers auf elektrischem Wege auf ein, durch ein Uhrwerk bewegtes mit Zifferblättern versehenes Zählerwerk übertragen. Auch lassen sich mittels Manometer die jeweiligen Druckverluste, bezw. Durchflussmengen unmittelbar ablesen. Der Zählapparat lässt sich auch in grösserer Entfernung von dem Wassermesser aufstellen, in welchem Falle die Uebertragung durch längere Piezometerleitungen oder bei sehr weiten Entfernungen durch Electricität stattfindet.

Die Abhandlung betont sodann noch die Vorzüge des Messers zur Ermittelung grösserer Wassermengen, wie solche z. B. bei Gravitationsleitungen von Wasserwerken, bei Ent- und Bewässerungs-Anlagen, Mühlen und Fabriken von Werth ist. Ferner ist die Abhandlung des Ingenieurs Herschel, auf welcher der eingangs erwähnte Artikel des Jahrgangs 1892 Bezug nimmt, sowie eine Erläuterung über die Theorie des Messers aus Mansfield Marriman's »Hydraulics«, beide mit Abbildungen, in der Brochüre wiedergegeben. Endlich sind aus einer tabellarischen Zusammenstellung und aus graphischen Darstellungen die Reibungsverluste zu entnehmen, welche die Venturi-Wassermesser für Leitungen von ca. 0,3 bis 2 m Durchmesser und bei Durchflussgeschwindigkeiten von 0,6 bis 15 m, letztere im Hals gemessen, erfordern.

Die Fabrik hat auch für den Macopin Einlasskanal der East Jersey Water Co bei Charlottsburgh, N. Y., einen 1,22 m grossen Apparat geliefert und bringt in der Abhandlung das Versuchsprotocoll der an demselben gewonnenen 28 Einzelbeobachtungen zum Abdruck. Hiernach sind in der Zeit vom 24. August bis 20. September 1893, also in 28 Tagen laut Messung mittels eines sorgfältig construirten Ueberfalles 2 151 432 cbm durch den Messer geflossen, nachdem zu Anfang die Differenzen der beiden Piezometerpresspumpen ermittelt und hiernach das Zählwerk justirt worden war, welches sodann eine Wassermenge von 2 154 763 cbm, also 3331 cbm = 0,15% mehr registrirte.

Als grösster negativer Fehler wurde 0,682 und als grösster positiver Fehler 0,98% ermittelt. Die höchste hierbei beobachtete Druckdifferenz zwischen den beiden Piezometern hat 766 mm betragen. J.

Eiserne Wasserleitungsrohre mit Bleieinlage.

Die Vortheile des Bleies als Material für Wasserleitungen, so schreiben Engineering News Vol. XXIX, No. 51, sind allgemein bekannt. Der Hauptvorzug desselben gegen Eisen liegt in seiner Widerstandsfähigkeit gegen schädliche Einwirkungen des Wassers oder der darin enthaltenen chemischen Stoffe. Eiserne Rohre werden galvanisirt, emaillirt, getheert oder mit Cement verkleidet, um sie gegen Rost oder andere chemische Einwirkungen zu schützen, allein wenn solche Rohre durchschnitten oder gebogen werden, so geht dieser Schutz zum Theil wieder verloren.

Gegenwärtig befasst sich die New England Water Pipe Co. mit der Anfertigung von mit Bleieinlage versehenen eisernen Leitungsröhren, eine Erfindung des Ingenieurs der Wasserwerke zu Wakefield, Mass., Harrington. Es werden hierfür schmiedeeiserne

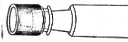


Fig. 111



Fig. 112

Röhren gewöhnlicher Art benützt; in diese wird ein sehr dünnwandiges Bleirohr eingefügt und gegen die Innenwandungen des Eisenrohres gepresst. Beim Durchschneiden des Rohres werden dessen Enden in der in Fig. 111 dargestellten Art behandelt. Das an der rechten Seite der Abbildung dargestellte Werkzeug presst, indem es in das Rohr geschoben wird, das Bleirohr gegen die Eisenwandung. Alsdann wird ein fingerhutartiges conisches Rohrstück in die Oeffnung getrieben und durch obiges Werkzeug wieder zurückgeschoben, wobei alles überflüssige Blei abgestossen und am Ende des Rohres ein Bleikranz gebildet wird. Wenn nun dieses mit Gewinde versehene Rohr in ein Fitting geschraubt wird, so presst das Gewinde des Fittings gegen das bleibekränzte Ende des oben erwähnten fingerhutartigen Rohrstückes, so dass kein Theil des Rohres dem Einfluss des Wassers ausgesetzt ist. Fig. 112 zeigt rechts das Stück eines Rohres mit solchem, in eine bleigefütterte Rohrverschraubung eingeschraubten Conus. J.

Correspondenz.

„Zur Carburationsfrage".

An die Auslassungen des Herrn Professor Hofrath Dr. H. Bunte über die Benzolgewinnung auf deutschen Kohlendestillations-Anstalten in seinem hochinteressanten Vortrage auf der 33. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Dresden, berichtet im 37. Jahrgang No. 5 des Vereins-Journals, möchte der folgende kurze Nachtrag hier am Platze sein.

Unter den an der jungen Industrie der Erzeugung von Hüttencoke mit gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte näher betheiligten Kreisen hat sich für die Benennung dieser Industrie das Wort „Kohlendestillations-Anstalt" eingebürgert. — Es wäre zu wünschen, dass diese Bezeichnung allgemein festgehalten würde.

Von den deutschen Kohlendestillations-Anstalten werden zur Zeit rund 2400000 t Kohlen vergast. Hierzu würden nicht 1200 Kohlendestillationsöfen, sondern 2400 nöthig sein bei 48stündigem Betriebe à 1000 t Bedarf pro Jahr. Etwa die Hälfte hiervon ist auf Benzolgewinnung eingerichtet. Die Jahreserzeugung auf den letzteren an Benzol erscheint mit 4 Millionen kg richtig aufgegeben. Hieraus folgt aber, dass die Annahme eines Ausbringens von 5 kg Benzol pro 1 t Kohlen nicht zutrifft, obschon

in 1 cbm Gas auf den schlesischen Kohlendestillations-Anstalten 42—48 g Reinbenzol enthalten sind. Die weniger gasreiche westfälische Cokekohle enthält, wie angegeben, nur 20—25 g Reinbenzol pro 1 cbm Gas.

Nimmt man mit Herrn Professor Dr. H. Bunte ein durchschnittliches Ausbringen von 5 kg Benzol pro Tonne Kohlen an, so würden die zur Zeit bestehenden deutschen Kohlendestillations-Anstalten gerade das Doppelte der Annahme des Herrn Dr. H. Bunte an Benzol erzeugen, d. h. 12 Millionen kg, also die heutige Gesammterzeugung in England. Diese Vermehrung der Erzeugung ist nicht in Aussicht, wenn nicht neben der Theerfarben-Industrie ein ähnlich grosser Benzolverbraucher — etwa die Leuchtgas-Carburirung — auftritt. Eine weitere nennenswerthe Vermehrung der Kohlendestillations-Anstalten, aber vorab ohne Benzolgewinnung, steht in Westfalen in naher Aussicht.

Dass seit 1887 zuerst von J. Brunck in Dortmund (nicht in Bochum) die Gewinnung von Benzol aus den Cokeofengasen mit Erfolg eingeführt ist, trifft nicht zu. Wollen wir ganz davon absehen, dass das auf den schlesischen und westfälischen Kohlendestillations-Anstalten heute gebräuchliche Verfahren mittels Theerölen Benzol aus Kohlendestillationsgasen aufzulösen, schon vor etwa 10 Jahren von dem englischen Theerdestillateur Herrn Hardmann bei Manchester im Grossen zur Gewinnung von Benzol aus Leuchtgasen eingeführt war, und Jahre lang mit grossem Geldgewinne betrieben wurde, dass also das Verfahren ein lange vor 1887 bekanntes und angewendetes gewesen ist, so ist der Schritt weiter, speciell aus Cokeofengasen Benzol mit Erfolg zu gewinnen, in 1887 neben Herrn F. Brunck gleichzeitig von mir in Gemeinschaft mit Herrn J. Durcháuek, Director der chemischen Fabrik Hartmann und Lucke in Mülheim a/Rhein und mit dem verstorbenen Herrn Dr. R. Rempel, Chemiker der von mir geleiteten Kohlendestillations-Anstalt zu Bulmke bei Gelsenkirchen auf letzteren Werke ausgeführt. Bereits 1886 soll Herr Oberingenieur Julius Quaglio in Berlin Benzol aus Cokeofengasen mit Erfolg gewonnen haben.

In der auf den Vortrag des Herrn Professor Dr. H. Bunte folgenden Verhandlung sagt Herr Professor Dr. Hempel (Dresden); „Nun ist der Cokeofen in der Form, wie er von Hofmann und Otto gebaut wird, ein Generator geworden“. Um Missverständnissen vorzubeugen, mag hierzu erläuternd zugefügt werden, dass dieser Ausspruch auf alle bestehenden Kohlendestillations-Cokeofenformen anzuwenden ist, so auch auf die Systeme von Carvès von Carvès-Hüssener, Collin, Solvay-Ruppert, Bauer und wie sie alle heissen. Jedes System beansprucht für sich Vorzüge vor den andern, so vor den Otto-Hofmann-Oefen die genannten anderen Systeme.

Der Vater der Kohlendestillotions-Industrie ist Herr Ingenieur Carvès zu St. Etienne, welcher bereits 1866 in Bességes (Dep. Gare) eine grosse Kohlendestillations-Anstalt mit Cokeöfen in der sogenannten Form der Generatoren betrieb. Von Frankreich aus ist jene Industrie 1881 in Deutschland eingeführt worden durch Errichtung der Kohlendestillations-Anstalt in Bulmke bei Gelsenkirchen, Eigenthum der Actien-Gesellschaft für Kohlendestillation.

Gelsenkirchen, den 15. Februar 1894.

A. Hüssener.

Literatur.

Neue Bücher.

Fecht, H., über die Anlage und den Betrieb von Stauweihern in den Vogesen, insbesondere über den Bau der Stauweiher im oberen Fechtthale. Im Auftrage d. Ministeriums f. Elsass-Lothringen bearbeitet. (Sonderdr.)[1]. Fol. 25 S. mit 5 Kupfertafeln. Berlin, Ernst & Sohn. M. 7. — Dieselben Gesichtspunkte, welche für den Bau des Stauweihers zu Alfeld (vgl. d. Journ. 1890, S. 160, 182 und 242) maassgebend gewesen sind, veranlassten die Landesverwaltung von Elsass-Lothringen auch zum Bau von Stauweihern im Thal der Fecht zu schreiten. Gewerbebetrieb und Landwirthschaft litten im Fechtthal an 102 Tagen des Jahres unter einem Wassermangel. Das Kleinwasser der Fecht sinkt bis auf 0,6 cbm Wasserführung die Secunde, während die Hochwassermenge 100 cbm erreicht. Es wurden nun 2 Neubauten und ausserdem an vorhandenen Thalsperren 2 Umbauten ausgeführt. Die also entstandenen Stauweiher liefern in einem Jahre, da die Aufspeicherung von Wasser mehrmals im Jahre geschieht, grössere Beträge Nutzwasser als dem einfachen Fassungsraume entspricht.

	Fassungsraum	Nutzwassermenge
Der Altenweiher . . .	311 700 cbm	710 000 cbm
Das Schiessrothried . .	322 000 »	580 000 »
Der Forellenweiher . .	263 000 »	550 000 »
Der Sulzerersee . . .	181 000 »	677 000 »
		2517 000 cbm.

Der durch diese Wassermenge der Industrie infolge Kohlenersparnise erwachsende Nutzen beträgt M. 32000. Die Landwirthschaft erzielt durch die Sicherstellung der Sommerwässerung einen Gewinn von mindestens M. 36000; zusammen M. 68000. Ausserdem wird auch die Winterwässerung noch eine weitere Steigerung des Nutzens bedingen. Diesem Gewinn stehen im Ganzen M. 604040 Kosten gegenüber, so dass der Jahresnutzen der Stauweiher etwa 10 bis 11% der Anlegekosten ausmacht. Je 1 cbm einmaliger Füllung kostet am Altenweiher M. 0,42, am Schiessrothried M. 0,50, am Forellenweiher M. 0,35, am Sulzerersee M. 0,12. Am Altenweiher steht fester Fels an, so dass hier die Thalsperre als Mauer ausgeführt werden konnte. Am Schiessrothried beabsichtigte man zuerst eine gemauerte Thalsperre herzustellen. Nachträglich erwies sich der Fels aber nicht vollkommen sicher. Man zog daher die Ausführung als Damm vor. Im Gegensatz zu manchen älteren Staudämmen, welche feste Kerne in der Dammmitte haben, ist hier die allein richtige Anordnung getroffen, den Damm gegen das Stauwasser hin thunlichst dicht, in der Mitte auch dicht aber ohne wasserdichten Kern und hinten porös aus Steinschüttung herzustellen. Ein Aufweichen kann alsdann nicht stattfinden, mithin sind Gefahren ausgeschlossen. Gegen das Wasser ist die Böschung massiv in der Neigung 1 : 1 hergestellt, alsdann folgt Boden mit Kalkmilchdichtung, im Kern einfach gestampfte Dammerde und hinten Steinschüttung. Die hintere Böschung beginnt oben mit einer Neigung 1 : 1½, zeigt dann eine Berme, darauf die Neigung 1 : 1¾ und unten 1 : 2. An der tiefsten Stelle liegt die Dammkrone 12,5 m über der Sohle des Weihers. M. M.

Bigge, C. H. W., First Principles of Elektrical Engineering. New edit. Illustrated. Post-8°., 274 p. London, Bigge. 2 sh. 6 d.

Breymann's Bau-Constructionslehre. 4. Bd. Feuerungs u. Ventilationsanlagen, Gas-, Wasser-, Telegraphen- und Telephonanlagen, Grundbau und Bauführung. 3. Auflage, bearbeitet von A. Scholtz. 10. u. 11 Lfg. gr. 4°. mit Figuren und 1 lith. Tafel Leipzig, Gebhardt. à M. 1,50.

Donkin, B., a Text-book on Gas, Oil, and Air Engines; or, Internal Combustion Motors without Boiler. 8°., 434 p. with 136 Illustr. London, Griffin. 21 sh.

Draper, C. H., Heat and the Principles of Thermodynamics. Post-8°., 340 p. with Illustr. London, Blackie. 4 sh. 6 d.

Gutermuth, M. F., E. Reichel, A. Riedler, Maschinenarbeit und Ausnutzung der Naturkräfte in Amerika. II. (Sonderdr.) Imp.-4°. III, 159 S. und 352 Abbildungen und 1 Tafel. Berlin, Springer. M. 7.

Jahrbuch, deutsches meteorologisches. Jahrgang 1892. Meteorologische Beobachtungen in Württemberg. Mittheilungen der m. dem kgl. statist. Landesamt verbund. meteorolog. Centralstation. Bearbeitet von L. Meyer. Mit 2 Uebersichtskarten. gr. 4°., 40 S. Stuttgart, Metzler. M. 3.

Leterche, C., Pyromètre actinométrique. In-8°, 14 p. Paris, Baudry et Co.

Lovibond, J. W., Measurement of Light and Colour Sensations: a New Method of Investigating the Phenomena of Light and Colour by means of the Selective Absorption in coloured glass graded into scales of equivalent colour value. 8°., 132 p. London, Gill. 7 sh. 6 d.

Turner, J. H. T., and A. W. Brightmore, the Principles of Waterworks Engineering. 8°., 444 p. London, Spon. 25 sh.

[1] Vgl. d. Journ. 1893, S. 616.

Uhland, W. H., Skizzenbuch für den praktischen Maschinen-Constructeur. XVI. Bd. qu. 4°., 120 Tafeln mit 1 Blatt Text. Dresden, Kühtmann. M. 10.

Zeitschrift für die gesammte Kälte-Industrie. Vom 1. April dieses Jahres ab erscheint im Verlage von R. Oldenbourg in München eine »Zeitschrift für die gesammte Kälte-Industrie« in monatlichen Heften. Als Redacteur wird uns Herr Ingenieur Lorenz genannt, welcher in letzter Zeit mehrfache interessante Arbeiten auf diesem Gebiete in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure veröffentlicht hat. Die neue Zeitschrift wird sich der Unterstützung der hervorragendsten Forscher und Fachleute, wie Professor Schröter und Professor Linde in München, Prof. Guthermuth in Aachen, u. a. m. zu erfreuen haben.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

8. Februar 1894.

Klasse

26. G. 8097. Oelerbitzer. A. G. Glasgow in Westminster, England, Westminster Chambers 9, Victoria-Street; Vertreter: O. Fahlert und G. Loubier in Berlin N.W., Dorotheenstr. 32. 30. März 1893.

85. B. 14229. Stauvorrichtung an Flügelradwassermessern. W. Bernhard in Wien XII, Gaudenzdorf, Hauptstr. 23; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3. 20. Januar 1893.

— E. 3943. Selbstthätige, regelbare Spülvorrichtung für Abtritte. A. Engler in Magdeburg, Prälatenstr. 33. 21. September 1893.

12. Februar 1894.

26. G. 8553. Abnehmbare Cylinderführung für Gasglühlampen. J. Gutmann in Berlin, Kaiser Wilhelmstrasse 48. 7. November 1893.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

4. K. 11121. Führung für Hebevorrichtungen der Brennergallerie von Lampen. Vom 9. November 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 74112. Schutzvorrichtung gegen Lampenexplosionen. J. Böncken und E. E. Krickmayer in St. Petersburg; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 24. Februar 1892 ab. K. 9484.

— No. 74140. Lampenlöscher mit Uhrwerk. F. Lange in Hannover, Hildesheimerstr. 158. Vom 23. September 1893 ab. L. 8368.

24. No. 74062. Zugregler für Feuerungen mit künstlichem Zug. O. Hürene in Dresden A., Elisenstr. 68/I. Vom 4. October 1892 ab. H. 12745.

46. No. 74061. Steuerung für Gasmaschinen. J. Matthiae in Berlin. Vom 20. Mai 1892 ab. M. 8908.

— No. 74067. Zweitakt-Gasmaschine mit Differentialkolben. W. Triebel in Berlin O., Andreasstr. 40. Vom 9. April 1893 ab. T. 3733.

59. No. 74083. Ventileinsatz für Rohrbrunnen. J. Lens in Nottuln. Vom 6. August 1893 ab. L. 8271.

85. No. 74120. Abortbecken mit Luftzuführungsrohr. H. A. Jukes in Winnipeg, Canada; Vertreter: R. Deissler, J. Maemecke und F. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 16. April 1893 ab. J. 3045.

— No. 74141. Filter mit Reinigungsvorrichtung. B. M. Santurio in Buenos Aires, Argentinien; Vertreter: H. Pataky und W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 18. October 1891 ab. S. 6235.

Patentlöschungen.

26. No. 55062. Apparat zur Herstellung von Wasserstoff.

— No. 72941. Elektrische Zündvorrichtung für Gas-Intensivlampen.

46. No. 59672. Gasmaschine, deren Ventile durch die Gase ohne äussere mechanische Steuerung bethätigt werden.

— No. 62420. Steuerung für das Auslassventil von Gas- und Petroleummaschinen.

85. No. 66536. Ausflusshahn für Wasserleitungen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

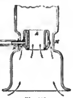


Fig. 113.

No. 69474 vom 26. Juli 1892. P. Gary in Toulon, Frankreich. Gaslampe mit Zugglas. — Diese Gaslampe besteht aus einem mit Einschnürung *H* versehenen Glascylinder oder Zugglase, innerhalb dessen Einschnürung der Brenner angebracht ist. Dieser ist ein Ringbrenner *A*, so dass die Luft sowohl durch die mittlere Brenneröffnung, als auch durch die von dem Brenner und dem Zugglase gebildeten ringförmigen Räume zur Flamme gelangen kann.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

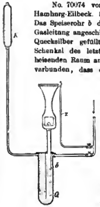


Fig. 114.

No. 70074 vom 8. October 1892. J. Strebel in Hamburg-Eilbeck. Selbstregler für Gasheizung. — Das Speiserohr *b* der Heizflamme taucht in den an die Gasleitung angeschlossenen Schenkel eines theilweise mit Quecksilber gefüllten Heberrohres *Q* ein. Der andere Schenkel des letzteren ist mit einem in dem zu beheizenden Raum angebrachten geschlossenen Gefäss *K* so verbunden, dass der in letzterem durch die Wärmeschwankungen verursachte wechselnde Druck ein Fallen oder Steigen des Quecksilbers hervorruft und dadurch den Gasdurchfluss nach der Heizflamme abschliesst oder freigibt. Sollte diese hierbei zum Erlöschen kommen, so entzündet sie sich später wieder an der Zündflamme *z*.

Klasse 42. Instrumente.

No. 69302 vom 19. Juni 1892. E. Bagge in Lörrach. Wassermesser mit Kolben. — Zwischen dem oben liegenden Messcylinder und dem unten liegenden Steuerschieber sind zwei Kammern angeordnet, deren Inhalt gleich oder grösser als das Hubvolumen des Messcylinders ist, zum Zwecke, den Messcylinder durch Füllung des oberen Theiles des Wassermessers mit Oel vor der Berührung mit unreinem Messwasser zu schützen. Die Patentschrift beschreibt auch eine besondere Steuerung.

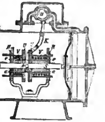


Fig. 115.

No. 69470 vom 30. Juni 1892. Firma Koch, Bantelmann & Paasch in Buckau-Magdeburg. Steuerung für Membran-Flüssigkeitsmesser, Pumpen oder Kraftmaschinen. — Die Schwingungen der Membran *E* werden dadurch auf den Drehschieber *D* übertragen, dass die von der Membran mittels Schubstange *S* beeinflussten Federn *V V* abwechselnd den zwischen Platten *U* eingreifenden Hebel *K* nach rechts oder links bewegen, je nachdem die eine oder andere der Platten *U* von Verriegelungsvorkehrungen *Re* freigegeben oder festgehalten wird.

No. 69913 vom 7. December 1892. Firma F. Krupp in Essen a. d. Ruhr. Apparat zur unmittelbaren Angabe des Gewichtes und der Volumina von Gasen. — Eine in einem luftdichten federnden Metallring oder in einer ebensolchen Kapsel eingeschlossene Luft- oder Gasmenge überträgt nach Art der Aneroidbarometer ihren Spannungszustand auf ein Zeigerwerk, welches die Grösse der Spannung und hiermit die Volumen- oder Gewichtsveränderung des in Beobachtung stehenden Gases auf entsprechend eingetheilten Scalen angibt. Die Scala, welche die Volumina angibt, ist so eingetheilt, dass sie die Ausdehnung des in der Kapsel eingeschlossenen Luftvolumens in ein Hundertstel oder ein Tausendstel der Volumeneinheit abzulesen gestattet, so zwar, dass der

Punkt 1000 oder 100 derjenige ist, welcher bei entsprechender Zeigerstellung anzeigt, dass das eingeschlossene Gasvolumen die einer Temperatur von 0° C. und einem Drucke von 760 mm entsprechende Spannung hat. Steht der Zeiger auf 1010 dieser Scala, so wird dadurch angezeigt, dass das eingeschlossene Gasvolumen eine Spannung von zehn Tausendstel mehr hat, als das Normalvolumen und dass somit das Volumen des zur Beobachtung stehenden Gases um zehn Tausendstel grösser ist, als das Normalvolumen.

No. 70182 vom 5. Februar 1893. R. Krajewski in Mlodziczyn bei Warschau. Kolben-Wassermesser. — Dieser hauptsächlich zur Messung des Kesselspeisewassers bestimmte Wassermesser ist aus zwei je mit einem Vierwegehahn v ausgerüsteten Kolbenwassermessern in der Weise gebildet, dass die beiden Kolben k behufs Ueberwindung der Todtpunktlagen ihre Hübe zu verschiedenen Zeiten beginnen und beenden und ihre Bewegung durch Vermittelung geeigneter Gestänge (a b c) auf versetzte Kröpfungen einer gemeinsamen Welle w übertragen, die ihrerseits durch versetzte Kurbeln u Lenkstangen l bewegt, deren andere Enden durch Lenker e mit den versetzten Kurbeln der Vierwegehähne v in Verbindung stehen. (Die Figur stellt den Cylinder verschoben dar; in Wirklichkeit ist die Kolbenstange mit dem mittleren Gelenk von a verbunden). In die gemeinsame Zuflussleitung wird, wenn nöthig, ein eigenartiger Dampf- und Gasabscheider eingeschaltet.

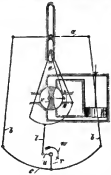


Fig. 116.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 69657 vom 27. März 1892. A. Bengger aus Winterthur, Schweiz, z. Z. in Kopenhagen. Einsaugeventil für Viertakt Gas- und Petroleummaschinen. — Der Ventilkörper d besitzt einen nach aussen hin abgeschlossenen, nach dem Innern des Cylinders hin

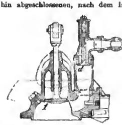


Fig. 117.

offenen Hohlraum. Durch einen Kanal c wird die Explosionsmischung von dem Einsaugventil aus gegen oder entlang der Innenseite des stark erhitzten Auslassventils f geleitet, zum Zweck, einestheils den eingesaugten Brennstoff in Dampfform überzuführen, anderentheils das Auslassventil selbst abzukühlen.

No. 69949 vom 12. November 1892. Tangyes Limited in Birmingham und C. W. Pinkney in Smithwick, Stafford, England. Vorrichtung zum Anlassen von Gasmaschinen. — Der Ladungsraum der Maschine wird mittels einer Handpumpe so lange mit zündfähigem Gemisch gespeist, bis im Cylinder der erforderliche Druck vorhanden ist. Die einfach wirkende Handpumpe besitzt ein im Boden des Cylinders angebrachtes Sicherheitsventil N, das durch Abblasen den erreichten Anlassdruck anzeigt. Dasselbe wird aufgestossen, wenn man den Kolben nach Wegnahme der beim Pumpen gebrauchten Hubbegrenzung bis auf den Cylinderboden hinabdrückt, in welcher Stellung die Pumpe durch Stift U verriegelt werden kann, so dass Verbrennungsgase, die durch das etwa undichte Druckventil I der Pumpe in letztere eindringen, ohne Schaden zu stiften, durch das offene Sicherheitsventil N entweichen können.

Ein Handkeil wird vor dem Einpumpen der Anlassfüllung zwischen das Steuerungsorgan und das Zündventil geschoben,

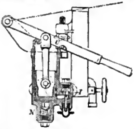


Fig. 118.

so dass letzteres geschlossen ist. Nach Herstellung der Anlassfüllung behufs Einleitung der Explosion wird der Keil wieder entfernt.

Eine im Rahmen der Maschine drehbare Stange hält mit einer durch eine Feder gespannte Klinke die Kurbelwelle fest, bis durch die Explosion der Anlassladung der Druck auf die Kurbel gross genug wird, um die Feder zusammenzudrücken und die Klinke auszuheben.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 68497 vom 18. October 1892. H. Palm in Hamburg Uhlenhorst. Selbstthätig schliessendes Schlauchventil. — Das sich selbstthätig schliessende Ventil besteht aus einem schlauchförmigen elastischen Ventilkörper a, in welchem eine in der Richtung entgegen der der eintretenden Flüssigkeit gewölbte Querwand c mit einem Einschnitt d angeordnet ist.



Fig. 119.

No. 69630 vom 27. November 1892. A. Miessen in Hannover. Niederschraubventil mit veränderbarer Begrenzung der Spindelstellung. — Bei dem Niederschraubventil wird die Spindelstellung durch einen verstellbaren Anschlag begrenzt. Auf dem Gehäuse wird durch die Schraube R^1 der Ring R festgehalten, welcher durch Lösen derselben und Drehen von R an jedem Punkte des Umfanges festgestellt werden kann. In R sitzt ein Stift r und im Griffe S ein Arm T, dessen Ende t von r an der Drehung behindert wird.

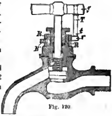


Fig. 120.

No. 69935 vom 5. März 1892. N. Twerskoi und P. Twerskoie in St. Petersburg. Rohrverbindung. — Bei dieser Rohrverbindung wird das auf dem Anschlussende mit Verbindungsöffnungen (n) versehene Rohr durch gegenüberliegende Oeffnungen im Anschlussgefäss oder -Rohr hindurchgesteckt und durch Anlauf (o) in

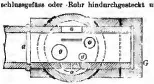


Fig. 121.

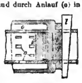


Fig. 122.

Verbindung mit einer Ueberwurfmutter (G) bezw. einem mit Pfropfen (t) zu benutzenden Vorstecker oder Keil (l) festgeklemmt. Vor der Ueberwurfmutter (G) bezw. dem Pfropfen (t) kann ein loser Pfropfen (j) angeordnet sein, um denselben zum Absperren des Rohres mittels einer Stange vorzutreiben, zu deren Einführung die Ueberwurfmutter (G) bezw. der Pfropfen (t) mit einer verschliessbaren Oeffnung (q) versehen ist.

Behufs Offenhaltung des Anschlussendes kann der Keil oder Vorstecker durch den Schlitz eines seitlich ausgesparten Propfens gesteckt sein.

Klasse 53. Nahrungsmittel.

No. 70161 vom 5. November 1892. O. Fromme in Frankfurt a. M. Apparat zum Sterilisiren und Pasteurisiren von Wasser und anderen Flüssigkeiten. — In dem Kochgefäss A, welches mit dem Wasserzuflussgefäss B durch die Rohre r und s in Verbindung steht, ist der Ausfluss o höher angeordnet, als der durch einen Schwimmer m mit Zulaufhahn stets gleich hoch gehaltene Flüssigkeitsstand im Gefäss B, und zwar um so viel, dass aus A durch das Rohr o nur Wasser abfliessen kann, das Siedewärme erlangt und sich dementsprechend ausgedehnt hat. Um das

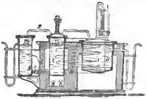


Fig. 123.



Fig. 124.

Wasser einige Zeit auf der Siedetemperatur zu erhalten, sind im Kochgefäss A Scheidewände H Y angeordnet, so dass das bei r eintretende Wasser durch sämmtliche Abtheilungen hindurchziehen muss, ehe es bei o ablaufen kann. Dabei liegt die Oberkante der bis zum Boden reichenden Wände H mindestens gleich hoch oder höher als der Flüssigkeitsstand in dem Zulaufgefäss B, wodurch erreicht wird, dass nur Wasser von Siedewärme aus einer Abtheilung in die andere gelangen kann.

Aus dem Auslauf a wird das gekochte Wasser durch die Kühlschlange K in das Sammelgefäss D geführt.

Zur Ausgleichung des Druckes stehen sämmtliche Gefässe durch das Rohr s mit einander in Verbindung.

Klasse 59. Pumpen.

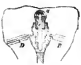


Fig. 125.

No. 69736 vom 21. Juli 1892. Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. Entlüftungsvorrichtung an Pumpen. — Die Entlüftungsvorrichtung besteht aus einem oberhalb des Druckventils D angebrachten, den Raum über und unmittelbar unter demselben mittels einer Durchlochung e im Druckventil verbindenden Entlüftungsorgan z. B. Hahn a, welches von Hand bethätigt oder behufs selbstthätiger Entlüftung vom Gestänge aus gesteuert wird.

No. 69810 vom 9. December 1892. H. Maack und A. Strnes in Niendorf bei Hamburg. Vorrichtung zum Reinigen und Aufwickeln von Schläuchen. — Die Vorrichtung besteht aus einem Walzenpaar d zum Auspressen und Glätten des vorher durch ein Wassergefäss b geleiteten Schlauches p, dem dahinter angeordneten rotirenden Bürstenwalzenpaar h, welches den ausgepressten und geglätteten Schlauch von sämmtlichen Unreinigkeiten befreit, und einer mit der Antriebsvorrichtung l für die Bürstenwalzen verbundenen Aufwickelvorrichtung.

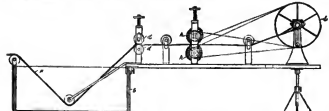


Fig. 126.

No. 69762 vom 17. Juli 1892. »Wilhelmshütte«, Actien-Gesellschaft für Maschinenbau & Eisengiesserei in Eulau, Schlesien. Pumpensteuerung mit gezwungenem Ventilschluss und Excenterantrieb. — Durch Excenterantrieb a wird das Freigeben der Ventile oder Klappen s zur Zeit ihrer Erhebung durch zwangsweises Abheben der auf sie wirkenden Steuertheile (z. B. Hebel d) gesichert. Ein dem Widerstand bei Ventilschluss entsprechend gespanntes federndes Organ (Feder c), welches nur während der Schlussbewegung das Ventil oder die Klappe beeinflusst, ist in das Steuerungsgestänge eingeschaltet, und in solcher Weise während des Ganges regelbar, dass hierdurch die Einleitung des Ventilschlusses gänzlich unbeeinflusst bleibt. Die Einrichtung hat den Zweck, den rechtzeitigen Ventil- oder Klappenschluss möglichst sicher herbeizuführen, gleichzeitig aber das Steuerungsgestänge gegen Bruch in solchen Fällen zu sichern, wo durch Zwischentreten von Fremdkörpern zwischen Sitz und Klappe deren Schlussbewegung theilweise oder ganz behindert wurde.

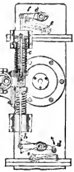


Fig. 127.

No. 69815 vom 31. December 1892. G. Menoceeon in Troyes, Dept. Aube, Frankreich. Druckventil mit Entlüftungsvorrichtung. — Die im Deckel b abgedichtete Führungsstange c, des Druckventils C ist mit einer Bohrung K versehen, welche durch ein unter atmosphärischem Druck stehendes Ventil E geschlossen wird. Dieses hebt sich vor dem Verdrängen des Wassers aus dem Pumpencylinder zunächst und lässt die angesaugte Luft bzw. den Dampf in die Atmosphäre entweichen, wird dagegen beim Verdrängen des Wassers aus dem Pumpenkörper durch das sich hebende Druckventil und eine über dem Ventile E befindliche, unter Federwirkung stehende Scheibe H auf seinen Sitz gedrückt, so dass ein Entweichen von Wasser durch den Kanal K nicht stattfindet.

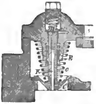


Fig. 128.

Klasse 75. Soda.

No. 69825 vom 26. August 1892. J. L. C. Eckelt in Berlin. Ammoniak-Destillationsapparat. — Die Erfindung bezieht sich auf ein als Hahnküken ausgebildetes Ueberlaufrohr G zur Verbindung zweier über einander angeordneten Behälter A und B eines Ammoniak-Destillationsapparates, wodurch es ermöglicht ist, das ziemlich erschöpfte Ammoniakwasser aus dem oberen Behälter nach dem unteren fliessen zu lassen, während nach einer von aussen bewirkten Drehung des Ueberlaufrohres G auch der Kalkschlamm aus dem oberen in den unteren Behälter abgeführt wird, um denselben hier einer Nachkochung unterziehen zu können. Die im unteren Behälter sich noch entwickelnden Ammoniakgase gehen durch ein Rohr L nach dem oberen Behälter, vereinigen sich hier mit den Ammoniakgasen dieses Behälters und durchstreichen schliesslich die aufgesetzte Colonne Q.

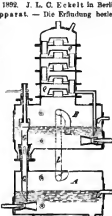


Fig. 129.

Klasse 85. Wasserleitung.

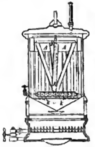


Fig. 130.

No. 69307 vom 14. Juli 1892. M. Biermann in Gera, Reuss. Mischvorrichtung für Brausebäder. — Die Mischung des warmen Wassers mit dem kalten findet dadurch statt, dass in einem mit warmem Wasser gefüllten Behälter *A* ein oder mehrere Mischkegel *K* durch das eintretende kalte Druckwasser mittels eines Schaufelrades *k* in Umdrehung versetzt werden. Die Mischkegel und das Schaufelrad können auch durch ein Reactionsrad ersetzt werden.

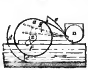


Fig. 131.

No. 69638 vom 18. Mai 1892. Firma H. Laass & Co. in Magdeburg-Neustadt. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerrinnen oder Kanälen. — Die Vorrichtung besteht aus der rotirenden Trommel *a* mit einer oder mehreren Schaufeln *c*, welche an dem Rechen oder durchlochten Blech *d* vorbeigleiten. Das Abstreifen der festen Stoffe von der Schaufel *c* und Trommel *a* wird durch die Schurre *e* bewirkt. Letztere wird durch Einwirkung des Knaggens *f* auf den Hebel *g* in Thätigkeit gesetzt.



Fig. 132.

No. 70105 vom 6. October 1892. C. Martins in Berlin. Desinfectionseinrichtung für Aborte. — Die beiden Hähne *e e*[1] des Desinfectionsflüssigkeitsbehälters *b* werden durch Hebelübertragung beim Oeffnen und Schliessen des Abortdeckels abwechselnd geöffnet und geschlossen, so dass abwechselnd der Messbehälter *b* aus dem Vorrathsraum gefüllt wird und die Desinfectionsflüssigkeit in den Aborttrichter entleert.

No. 70117 vom 2. Februar 1893. H. Müller in Potschappel, Sachsen. Tragbarer Dampferzeuger zum Aufthauen von Rohrleitungen u. dgl. — Im Behälter *a* liegt eine Rohrschlange *c*. Der Behälter *a* ist mit Brennstoff gefüllt, der von aussen vom Rost *i* aus in Gluth versetzt wird. Durch den in den Rohren *c c* entstandenen Druck wird die Kugel *f* gehoben und selbstthätig Wasser zugeführt. Der Abdampf wird zum Aufthauen einer Rohrleitung u. s. w. verwendet.

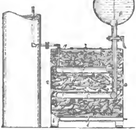


Fig. 133.

No. 70050 vom 28. Juni 1892. J. Krüger in Sommerfeld, Reg.-Bez. Frankfurt a. O. Apparat zum Reinigen von Wasser. — Der Zufluss des zu reinigenden Wassers und der hierzu dienenden Chemicalien wird aus zwei Niveauhaltern *B* und *C* in bestimmtem Verhältniss und entsprechend dem Abfluss des gereinigten Wassers dadurch bewirkt bzw. ganz abgestellt, dass ein im Misch- bzw. Klärbehälter *D* befindlicher Schwimmer *m* gleichzeitig die cylindrischen und eventuell auf ein bestimmtes Verhältniss zwischen Wasser und Chemicalien durch Drehen eingestellten Küken *h* der an den Niveauhaltern befindlichen Hähne *g* hebt oder senkt.

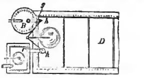


Fig. 134.

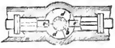


Fig. 135.

No. 70132 vom 21. December 1892. E. Bluhm in Berlin. Mischhahn für Bade- und andere Zwecke. — Die Eintrittsventile für kaltes und warmes Wasser *e* und *e*[1] werden durch die Excenter *d* und *d*[1] der Spindel *b* geöffnet, und zwar öffnet sich in Folge der Form der Excenter zuerst das Kanalventil *e* und dann erst das Warmwasserventil *e*[1].

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten.) Im Anschluss an die allgemeinen Bemerkungen, welche wir an anderer Stelle mitgetheilt haben, entnehmen wir dem Verwaltungsbericht folgende specielle Angaben über die Betriebsverhältnisse der städtischen Gasanstalten im Geschäftsjahr 1892/93:

Es sind an Gas hergestellt worden:

in der Gasanstalt	cbm 1892/93	cbm 1891/92	in % 92/93	in % 91/92
am Stralauer Platz . . .	8 255 000	8 282 000	8,05	8,01
in der Gitschinerstrasse .	30 802 000	31 072 000	30,04	30,05
in der Müllerstrasse . .	29 914 000	30 577 000	29,18	29,57
in der Danzigerstrasse .	33 553 000	33 469 000	32,73	32,37
zusammen	102 524 000	103 400 000	100	100
Im Jahre 1891/92 hatte die gesammte Gasproduction betragen	103 400 000			
Die Gasproduction des Jahres 1892/93 ist daher gegen diejenige des Vorjahr zurückgeblieben um	876 000	oder um 0,85 %.		

Seit einer langen Reihe von Jahren zum ersten Male ist die Gasproduction zurückgegangen, während dieselbe sonst alljährlich eine nicht unerhebliche Zunahme gezeigt hatte, welche allerdings in den letzten Jahren allmählig in dem Procentverhältniss sich vermindert hatte; dieselbe hatte nämlich betragen im Jahre 1889/90 6,58%, 1890/91 4,13%, 1891/92 3,28%. Die Ursachen, welche für diesen Rückgang in dem Gasbedarfe vorliegen mögen, sind auf S. 121 u. ff. bereits berührt.

Die einzelnen Anstalten sind fast genau in demselben Verhältniss an der gesammten Gasproduction betheiligt gewesen wie im Vorjahre, da auf keiner der Anstalten Bauausführungen oder sonstige Verhältnisse vorlagen, welche die Leistungsfähigkeit derselben beeinflussen konnten. Der in den sämmtlichen Gasbehältern der Anstalten am Schlusse des Jahres 1892/93 vorhanden gewesene Gasbestand hatte 301 700 cbm betragen und den Bestand des Vorjahres von 209 700 cbm um 92 000 cbm überstiegen; die Gasabgabe von sämmtlichen Gasanstalten beträgt daher 102 432 000 cbm gegen 103 423 000 cbm im Vorjahre, so dass der Gasverbrauch im Jahre 1892/93 eine Verminderung von 991 000 cbm oder um 0,96% aufweist, wogegen das Jahr 1891/92 eine Zunahme im Gasverbrauch von 3,29% ergeben hatte.

Von dieser Gesammtabgabe entfallen auf die Anstalt:

	1892/93 cbm	1892/93 in % der Gesammtabgabe	1891/92 cbm	1891/92 in % der Gesammtabgabe
am Stralauer Platz . . .	16 200 000	15,82	15 900 000	15,37
in der Gitschinerstrasse mit der Gasbehälteranstalt in der Fichtestrasse . . .	30 775 000	30,04	31 075 000	30,05
in der Müllerstrasse mit der Gasbehälteranstalt am Koppenplatz . . .	31 332 000	30,59	32 416 000	31,34
in der Danzigerstrasse . .	24 125 000	23,55	24 032 000	23,24
zusammen	102 432 000	100,00	103 423 000	100,00

Die Betheiligung der einzelnen Gasanstalten an der Gesammtabgabe zeigt in dem Procentverhältnisse gegen das vorige Jahr nur geringe Abweichungen, da in den Betriebsverhältnissen der Anstalten Veränderungen nicht eingetreten sind. Der Unterschied zwischen der Gasproduction und der Gasabgabe bei den Anstalten am Stralauer Platz, in der Müllerstrasse und in der Danzigerstrasse beruht darin, dass die letztere Anstalt einen Theil ihrer Production nicht direct, sondern durch Vermittelung der Gasanstalt am Stralauer Platz und der Gasbehälteranstalt am Koppenplatz, mit welchem die Anstalt in der Danzigerstrasse durch directe Ueberfüll-Leitungen verbunden ist, in das Rohrsystem der Stadt abgegeben hat. Die Gasbehälteranstalt am Koppenplatz ist indessen auch mit der Gasbereitungsanstalt in der Müllerstrasse durch ein directes Ueberfüllrohr verbunden, und dieselbe wird daher, da sie den grösseren Theil des von hier aus abgegebenen Gases von der letzteren Anstalt empfängt, als zur Anstalt in der Müllerstrasse gehörig betrachtet. In dem abgelaufenen Jahre sind von der Gasbereitungsanstalt in der Danzigerstrasse nach den Gasbehältern am Stralauer Platz übergefüllt worden 7 950 000 cbm, und nach den Gasbehältern am Koppenplatz 1 442 000 cbm, zusammen 9 392 000 cbm. In das eigene Rohrnetz hat dagegen die Anstalt in der Danzigerstrasse, wie oben bemerkt, 24 125 000 cbm abgegeben, wonach sich die gesammte Gasabgabe der Anstalt berechnet auf 33 517 000 cbm. Von dieser gesammten Gasabgabe entfallen daher 71,98% auf die Abgabe in das eigene Rohrnetz; 23,72% sind nach der Anstalt am Stralauer Platz und 4,30% nach der Anstalt am Koppenplatz übergeführt.

Bei der Gasanstalt am Stralauer Platz hat die Gasabgabe aus der eigenen Production 8 250 000 cbm oder 50,93% der Gesammtgasabgabe von dieser Anstalt betragen und aus der von der Anstalt in der Danzigerstrasse angeführten Gasmenge 7 950 000 cbm oder 49,07% der Gesammtabgabe. Bei der Gasanstalt in der Müllerstrasse stellt sich danach das Verhältniss derartig, dass von der eigenen Production 29 890 000 cbm oder 95,40% und von der aus der Anstalt in der Danzigerstrasse nach den Gasbehältern am Koppenplatz übergeführten Gasmenge 1 442 000 cbm oder 4,60% der gesammten Gasabgabe der Anstalt in der Müllerstrasse entnommen worden sind. In gleicher Weise wie hinsichtlich der Gasproduction zeigt auch die Gasabgabe von den einzelnen Anstalten nahezu das gleiche Verhältniss wie im Vorjahr; es lag zu einer Veränderung in dieser Beziehung keine Veranlassung vor, da die Abgangsröhren von den Anstalten und auch die Haupt-Abgaberöhren in der Stadt keine Veränderungen erfahren haben.

Auf die einzelnen Vierteljahre hat sich die Gasabgabe des Jahres 1892/93 wie folgt vertheilt:

in den Vierteljahren	1892/93 cbm	1892/93 in %	1891/92 cbm	1891/92 in %	1892/93 weniger cbm	1892/93 weniger in %
April bis Juni 1892	15 966 000	15,59	16 329 000	15,79	363 000	2,22
Juli » Sept. »	16 819 000	16,42	16 921 000	16,36	102 000	0,60
Octbr. » Decbr. »	36 916 000	36,04	36 969 000	35,74	53 000	0,14
Jan. » März 1893	32 731 000	31,95	33 204 000	32,11	473 000	1,42
zusammen	102 432 000	100	103 423 000	100	991 000	0,96

Das Verhältniss, mit welchem die einzelnen Vierteljahre an der Gasabgabe im Ganzen betheiligt gewesen sind, zeigt nur sehr geringe Verschiedenheiten gegen das Vorjahr und jedes Vierteljahr hat gegen den gleichen Zeitraum des Jahres 1891/92 einen Minderbedarf an Gas aufzuweisen. In dem ersten Vierteljahr April/Juni ist dieser Minderbedarf der grösste (2,22%), hauptsächlich wohl dadurch, dass in dem gleichen Vierteljahr 1891/92 in Folge der überaus ungünstigen Witterung eine Zunahme des Gasbedarfs gegen 1890/91 von 9,11% eingetreten war. In dem Wintervierteljahre October/December 1892 ist die Abnahme des Gasverbrauchs am geringsten.

Die Zahl der aus den städtischen Gasanstalten versorgten Flammen hat Ende März 1893 im Vergleiche zu dem Vorjahre betragen:

	am Schlusse des Jahres 1892/93	am Schlusse des Jahres 1891/92	daher Zugang im Jahre 1892/93 Flammen	daher Zugang im Jahre 1892/93 in %
Zahl der öffentlichen Flammen	22 152	20 981	1 171	5,58
Zahl der Privatflammen . .	891 826	868 356	23 470	2,70
Zahl der Flammen auf den Gasanstalten und in den Bureaus der Verwaltung .	3 840	3 669	171	4,66
zusammen	917 818	893 006	24 812	2,78

Im Vorjahr hatte die Zunahme der Zahl der öffentlichen Flammen 1416 oder 7,24%, die Zunahme der Zahl der Privatflammen 26591 oder 3,16% und die Erhöhung der Gesammtzahl der Flammen 28133 oder 3,25% betragen. Die Vermehrung ist daher nicht unerheblich gegen die Zunahme, welche das vorige Jahr aufgewiesen hatte, zurückgeblieben. Unter den vorstehend angegebenen Privatflammen befinden sich 890 709 Flammen, welche durch Gasmesser gespeist wurden und 1117 Flammen, welche ohne Gasmesser brennen und nach dem Tarif berechnet werden. Die Zahl der letzteren Flammen, welche zum weit überwiegenden Theile auf den Strassen (theils zur öffentlichen Beleuchtung, theils für Reclamelaternen, in den Uraniasäulen etc.) benutzt werden, hat sich um 450 vermehrt. Bei der Zählung der Privatflammen sind die vorhandenen Apparate, Gaskraftmaschinen etc., sowie die Intensivbrenner stets nur als eine Flamme gezählt worden.

Nach den verschiedenen Sorten von Brennern geordnet, vertheilen sich die von Privaten benutzten Flammen, wie folgt:

	Gasmesser Flammen	Tarif Flammen	zusammen
Intensivbrenner	22 084	213	22 297
Argandbrenner	235 639	—	235 639
Auerbrenner	12 974	—	12 974
Schnittbrenner	510 195	694	510 889
2° und 1° Brenner	38 131	210	38 341
Schlauchhähne und Apparate	70 595	—	70 595
Motoren	1 091	—	1 091
zusammen	890 709	1 117	891 826

Von dem aus den städtischen Gasanstalten abgegebenen Gase sind verwendet worden:

	cbm	% des Gesammtverbrauchs 1892/93	% des Gesammtverbrauchs 1891/92
für die öffentliche Beleuchtung	14 735 094	15,06	14,39
für den Bedarf der Anstalten u. der Bureaux der Verwaltung .	892 112	0,91	0,88
für den Privatgebrauch, und zwar zu dem um 20% ermässigten Preise	7 706 941	7,90	6,99
zu dem gewöhnlichen Preise .	74 294 866	76,10	77,74
zusammen zum Privatverbrauch	82 001 807	84,00	84,73

Es sind daher 4 802 987 cbm unbezahlt, bezw. unberechnet geblieben.

Der Gasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung in der Stadt hat sich gegen das Vorjahr, in welchem derselbe 14 101 339 cbm betragen hatte, um 633 755 cbm erhöht oder um 4,49%, während die Zunahme in der Zahl der Flammen auf 5,58% vorstehend angegeben ist. Die etwas geringere Steigerung in dem Gasverbrauch beruht darin, dass in der Zahl der Flammen auch eine grössere Anzahl von Flammen enthalten ist, welche theils nur bis 12 Uhr Nachts, theils nur von 12 Uhr Nachts ab in Benutzung sich befinden. Da der gesammte Gasverbrauch gegen das Vorjahr keine Steigerung erfahren hat, während der Verbrauch für die öffentliche Beleuchtung um 4,49% gestiegen ist, so hat sich der Procentsatz, mit welchem der Verbrauch für die öffentliche Beleuchtung an dem Gesammtverbrauche betheiligt ist, wiederum erhöht und zwar ist derselbe von 14,39% im Vorjahre auf 15,09% im Jahre 1892/93 gestiegen.

Der Verbrauch auf den Anstalten und in den Bureaux der Verwaltung zeigt gegen das Jahr zuvor nur die geringe Zunahme von 24 862 cbm, veranlasst durch die Vermehrung der Zahl der Flammen von 3669 auf 3840 in einigen Betriebshäusern und auf den Plätzen der Anstalten. Der Antheil an dem gesammten Verbrauch ist von 0,88% auf 0,91% gestiegen. Von diesem Verbrauche entfallen für die Beleuchtung auf den Anstalten selbst und in den Bureaux 852667 cbm und zum Betriebe von Gasmotoren in den Anstalten, zum Ausblasen von Apparaten etc. 39445 cbm.

Für die Privatabgabe sind im Ganzen 82001 807 cbm erforderlich gewesen, während im vorigen Jahre der Verbrauch 83030 357 cbm betragen hatte. Der Verbrauch für Privatzwecke ist daher um 1028 550 cbm oder um 1,24% gegen das Vorjahr zurückgegangen. Von dieser zum Privatverbrauche gelieferten Gasmenge sind zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung 7 706 941 cbm oder 9,40% verwendet und zum ermässigten Preise berechnet worden. Dieser Verbrauch weist gegen das Vorjahr, in welchem derselbe nur 6 847 853 cbm betragen hatte, eine Steigerung um 859 088 cbm oder um 12,55% auf; im Vorjahr hatte die Steigerung gegen das Jahr 1890/91 862 643 cbm oder 14,41% betragen. Der Antheil, den das zu gewerblichen Zwecken etc. zum ermässigten Preise verwendete Gas an dem gesammten Gasverbrauch einnimmt, ist dadurch von 6,99% im Vorjahre auf 7,90% in dem jetzt abgelaufenen Jahre gestiegen.

Während nach den vorstehenden Bemerkungen der Gasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung, für die Beleuchtung in den Anstalten und für den Privatgebrauch zu gewerblichen Zwecken eine Steigerung gegen das vorige Jahr von zusammen 1 517 705 cbm aufweisen, ist die Gasabgabe zum Privatgebrauche für Beleuchtungszwecke, bei der das Gas zu dem gewöhnlichen Preise von 16 Pf. berechnet wird, um 1887 638 cbm oder um 2,48% gegen das Vorjahr zurückgegangen, indem dieser letztere Gasverbrauch in dem Jahre 1891/92 noch 76 182 504 cbm betragen, dagegen im Jahre 1892/93 sich nur noch auf 74 294 866 cbm belaufen hat. Die Veranlassung zu dieser seit dem Jahre 1878/79 zum ersten Male aufgetretenen Verminderung des Gasbedarfs ist auf S. 121 u. ff. bereits näher dargelegt.

In Folge dieser erheblichen Verminderung des Gasverbrauchs zu Beleuchtungszwecken ist auch der gesammte nachgewiesene Gasverbrauch gegen das Vorjahr zurückgegangen. Derselbe hatte im Jahre 1891/92 97 998 946 cbm betragen, während in dem Jahre 1892/93, wie die vorstehenden Zusammenstellungen ergeben, nur 97 629 013 cbm als Gesammtverbrauch nachgewiesen sind, mithin gegen das Vorjahr weniger 369 933 cbm; die gesammte Gasabgabe von den Anstalten hatte sich dadurch von 103 423 000 cbm im Jahre 1891/92 auf 102 432 000 cbm im Jahre 1892/93 also um 991 000 cbm vermindert. Der Unterschied zwischen diesen beiden Zahlen 369 933 cbm und 991 000 cbm beruht darin, dass die unbezahlte, bzw. unberechnet gebliebene Gasmenge sich um 621 067 cbm gegen das Vorjahr vermindert hat.

Berechnet man aus der Zahl der am Schlusse eines jeden Vierteljahres vorhanden gewesenen Flammen die durchschnittlich während des ganzen Jahres in Benutzung befindlichen Flammen und vergleicht diese durchschnittliche Flammenzahl mit dem Jahresverbrauche an Gas für die verschiedenen Zwecke, so ergibt sich folgendes Verhältniss.

Die Zahl der durchschnittlich vorhanden gewesenen öffentlichen Flammen berechnet sich auf 21 567, welche im Ganzen 14 735 094 cbm Gas verbraucht haben. Der durchschnittliche Verbrauch einer Flamme stellt sich daher auf 683,22 cbm. Im vorigen Jahre stellte sich der Verbrauch auf 687,33 cbm, derselbe hat sich daher im Jahre 1892/93 gegen das Vorjahr um 4,11 cbm vermindert, was lediglich darin seinen Grund hat, dass der grösste Theil der im abgelaufenen Jahre hinzugekommenen Flammen entweder nur bis 12 Uhr Nachts oder von 12 Uhr Nachts ab in Benutzung sich befinden.

Von den zum Selbstverbrauch verwendeten 892 112 cbm Gas sind 39 445 cbm für das Ausblasen von Apparaten etc. erforderlich gewesen, so dass für die Beleuchtung der Anstalten und Bureaux nur 852 667 cbm verbleiben. Die Zahl der durchschnittlich auf den Anstalten und in den Bureaux in Benutzung gewesenen Flammen beträgt 3 754 und hiernach ergibt sich ein durchschnittlicher Gasverbrauch für jede dieser Flammen von 227,14 cbm. Im Jahre 1891/92 war dieser Gasverbrauch auf 236,37 cbm berechnet; derselbe hat sich daher für jede Flamme um 9,23 cbm vermindert.

Für den Privatverbrauch berechnet sich die durchschnittlich vorhanden gewesene Gesammtzahl der Flammen auf 880 091, worunter sich 892 Flammen befinden, welche nach Tarif benutzt worden sind, so dass an Flammen, Apparaten, Schlauchhähnen etc., welche durch Gasmesser mit Gas versorgt wurden, 879 199 verbleiben.

Der nach dem Tarif berechnete Gasverbrauch hat 377 695 cbm betragen; bei 892 durchschnittlich vorhanden gewesenen Flammen entfällt daher auf jede dieser Flammen ein Jahresverbrauch von 423,43 cbm gegen 422,31 cbm im Vorjahre. Der durch Gasmesser nachgewiesene Verbrauch ist auf 81 624 112 cbm festgestellt, und es ergibt sich für jede der 879 199 durchschnittlich vorhanden gewesenen Flammen ein Gasverbrauch von 92,84 cbm; derselbe ist gegen das Vorjahr, in welchem der durchschnittliche Verbrauch 96,50 cbm betragen hatte, um 3,66 cbm zurückgegangen, was einerseits auf eine weniger ausgedehnte Benutzung der einzelnen Flammen und andererseits darauf hindeutet, dass eine grössere Zahl von Flammen sich in Benutzung befindet, welche zur Erzielung der gleichen Helligkeit eines geringeren Gasverbrauchs bedarf. Für jede der vorhanden gewesenen 880 091 Privatflammen ergibt sich ein Gasverbrauch von 93,17 cbm; gegen den in gleicher Weise berechneten Verbrauch von 96,76 cbm im Vorjahre ist daher ein Minderbedarf von 3,59 cbm eingetreten.

Die Gesammtzahl der durchschnittlich vorhanden gewesenen öffentlichen und Privatflammen, ausschliesslich derjenigen auf den Anstalten, berechnet sich auf 905 412; gegenüber dem gesammten Gasverbrauche von 97 589 568 cbm, ausschliesslich der zum Ausblasen von Apparaten erforderlich gewesenen 39 445 cbm, stellt sich daher der durchschnittliche Gasverbrauch einer jeden Flamme auf 107,78 cbm, während derselbe im Vorjahre auf 111,07 cbm berechnet war; es ist daher auch bei dieser Berechnung ein Rückgang im Verbrauche gegen das Vorjahr um 3,71 cbm eingetreten.

Nach den Angaben der Imperial-Continental-Gas-Association sind in dem Jahre 1892 aus den Anstalten der Gesellschaft für Privatzwecke 31 713 276 cbm Gas abgegeben worden. Hierzu tritt der Gasverbrauch für die von dieser Gesellschaft ausgeführte öffentliche Beleuchtung in den ehemals zu Schöneberg gehörig gewesenen Stadttheilen, welcher nach Maassgabe der dafür im Jahre 1892 gezahlten Entschädigung auf 569 096 cbm angenommen werden muss, so dass die gesammte Gasabgabe der Gesellschaft (ohne den Gasverlust, worüber seitens der Gesellschaft eine Angabe nicht gemacht worden ist) im Jahre 1892 innerhalb des Weichbildes der Stadt Berlin sich stellt auf 32 282 372 cbm, gegen das Vorjahr mit 32 575 777 cbm also um 293 405 cbm geringer.

Unter Hinzurechnung der Gasabgabe aus den städtischen Gasanstalten für die öffentliche und Privatbeleuchtung von 97 589 568 cbm ergibt sich daher für die ganze Stadt ein Gasverbrauch von 129 871 940 cbm, gegen 130 574 727 cbm oder 702 787 cbm weniger als im Vorjahre. Unter der Annahme, dass bei den englischen Gasanstalten der Gasverlust auch nur dieselbe Höhe (4,689%) wie bei den städtischen Gasanstalten erreicht hat, ist zur Befriedigung des Bedürfnisses eine Gasproduction von 136 395 000 cbm nothwendig gewesen.

Nach den Ermittelungen des städtischen Statistischen Amtes hat die mittlere Bevölkerungszahl im Jahre 1892/93 betragen

1645561 Köpfe; dieselbe hat sich gegen das Vorjahr (1612012 Köpfe) um 33549 Köpfe oder um 2,08% vermehrt. Bei Vergleichung dieser mittleren Bevölkerungszahl mit dem gesammten Gasverbrauche ergibt sich **für den Kopf der Bevölkerung ein Gasverbrauch von 78,93 cbm, gegen 81,00 cbm im Vorjahre.**

Bei Berücksichtigung des Gasverlustes berechnet sich die Gasproduction für jeden Kopf der Bevölkerung auf 82,88 cbm (gegen 85,38 cbm).

Das Verhältniss der Gasabgabe während der Tagesstunden, das heisst vom Auslöschen der öffentlichen Flammen bis zum Wiederanzünden derselben, zu dem gesammten Verbrauche bezw zu dem Abend- und Nachtverbrauche zeigt nur im Vierteljahr Januar/März 1893 eine Verminderung in dem Procentsatze gegen das gleiche Vierteljahr des Vorjahres, nachdem in dem letzteren eine ebensolche Erhöhung gegen das Jahr 1891 eingetreten war, ohne dass dafür besondere Gründe geltend gemacht werden konnten; in den anderen Vierteljahren ist das Verhältniss nahezu das gleiche geblieben, so dass dadurch irgend welcher Einfluss auf die Productionsverhältnisse der Anstalten oder auf die finanziellen Ergebnisse nicht hat bemerklich werden können.

Es sind verbraucht worden:

in den Vierteljahren	im Ganzen cbm	in den Tagesstunden cbm	% des Ges.-Verbr.	im Vorjahre %	in den Nachtstunden cbm	% des Ges.-Verbr.	im Vorjahre %
April/Juni 1892	15 966 000	5 649 100	35,4	34,6	10 316 900	64,6	65,4
Juli/September 1892	16 819 000	5 285 600	31,4	31,5	11 533 400	68,6	68,5
October/December 1892	36 916 000	6 214 700	16,8	16,3	30 701 300	83,2	83,7
Januar/März 1893	32 731 000	6 826 600	20,9	23,0	25 904 400	79,1	77,0
im Jahre 1892/93	102 432 000	23 978 000	23,4	23,8	78 456 800	76,6	76,2
» » 1891/92	103 423 000	24 621 300	23,8	—	78 801 700	76,2	—
» » 1890/91	100 128 000	23 131 000	23,1	—	76 997 000	76,9	—
» » 1889/90	96 030 000	21 557 100	22,4	—	74 472 900	77,6	—

In dem Vierteljahr Januar/März 1891 hatte der Antheil des Gasverbrauchs in den Tagesstunden an der Gesammtabgabe dieses Zeitraums 20,7% betragen und war im Jahre 1892 auf 23% gestiegen, um sofort im Jahre 1893 auf 20,9% zurückzugehen. Es kann daher die Steigerung im Jahre 1892 wohl nur auf eine besonders trübe Witterung zurückgeführt werden. Der Einführung der Preisermässigung für das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendete Gas wird man kaum einen Einfluss auf dieses Verhältniss dieses Verbrauchs in den Tagesstunden zu dem Gesammtverbrauche zuschreiben können, da die Steigerung des Verhältnisses während der letzten vier Jahre um 1% verhältnissmässig zu unbedeutend ist und da überdies in dem Jahre 1892/93 der Gasverbrauch in den Tagesstunden in der absoluten Zahl um 645300 cbm gegen das Jahr 1891/92 zurückgegangen ist, während der Gasverbrauch zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung eine Steigerung um 859088 cbm erfahren hat. Es ergibt sich aus diesem Verhältnisse, dass das zum ermässigten Preise berechnete Gas nicht ausschliesslich in den Tagesstunden verbraucht wird, was namentlich auch bei den Gaskraftmaschinen der Fall sein wird, welche in den Wintermonaten jedenfalls auch in den Abendstunden in ausgedehntem Maasse in Benutzung sind. In dem Jahre 1892/93 hat das Verhältniss zwischen dem zum ermässigten Preise berechneten Gase und dem in den Tagesstunden verbrauchten Gase eine erhebliche Veränderung erlitten; indem im Jahre 1891/92 der erstere Gasverbrauch nur 27,81% des gesammten Tagesverbrauchs ausmachte, während 1892/93 dieser Satz auf 32,14% gestiegen ist. Eine besondere Ursache hierfür lässt sich nicht angeben, wie auch in keiner Weise mit Sicherheit angenommen werden kann, dass dieses Verhältniss ein bleibendes sein wird.

Eine besondere Berechnung des Gasverbrauchs, welcher durch die **Gaskraftmaschinen** stattgefunden hat, lässt sich nicht aufstellen, indem vielfach durch dieselben Gasmesser, welche die Gaskraftmaschinen speisen, auch andere Apparate zu gewerblichen Zwecken mit Gas versorgt werden, auch eine getrennte Aufnahme der Gasmesserstände für die Gaskraftmaschinen nicht stattfindet. Dagegen sind am Schlusse des Rechnungsjahres durch die Revier-Inspectoren wiederum die Zahl und die Grösse der von den städtischen Gasanstalten versorgten Gaskraftmaschinen festgestellt worden, wobei sich ergeben hat, dass wiederum eine nicht unerhebliche Zunahme in der Zahl und namentlich auch in der Leistungsfähigkeit der Maschinen eingetreten ist. Die Zahl der Maschinen ist von 1010 zu Anfang des Jahres auf 1089 am Schlusse gestiegen, zeigt also eine Vermehrung um 79, gegen die im Jahre 1891/92 eingetretene Vermehrung um 85.

Die Zahl der **Pferdekräfte**, für welche diese neu hinzugekommenen Maschinen bestimmt sind, beträgt 418¼, während die im vorigen Jahre neu hinzugekommenen Maschinen nur eine Leistungsfähigkeit von 209¾ HP. gehabt hatten. Es ist dadurch die Leistungsfähigkeit der sämmtlichen vorhandenen Maschinen von 4339¼ auf 4757½ HP. gestiegen. Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit einer jeden Maschine berechnet sich hiernach auf 4,37 HP. und hat sich gegen das Vorjahr, in welchem dieselbe nur auf 4,30 HP. sich berechnete, etwas erhöht, nachdem in den beiden letzten Jahren die durchschnittliche Leistungsfähigkeit etwas zurückgegangen war. An Maschinen mit grösserer Leistungsfähigkeit sind hinzugekommen 12 zu 6 HP., 6 zu 8, 4 zu 10, 6 zu 12, 1 zu 20 und 2 zu 30 HP.; 2 Maschinen sind mit einer Leistungsfähigkeit von 60 HP. vorhanden.

Die grösste Zahl der Maschinen befindet sich in der Luisenstadt diesseits und jenseits des Kanals, woselbst in einer grossen Zahl von Werkstätten für Holz- und Metallbearbeitung, und in der Friedrichstadt, wo namentlich eine grössere Zahl von Druckereien sich dieses Maschinenbetriebes bedienen. Hinsichtlich der Art der Benutzung sind erhebliche Veränderungen gegen das Vorjahr nicht eingetreten. Es sind im Ganzen 124 verschiedene Gewerbszweige gezählt worden, in denen durch Gas betriebene Maschinenkraft benutzt wird; die Buch- und Steindruckereien nehmen wie bisher die erste Stelle ein, indem in 180 derartigen Gewerbebetrieben (gegen 169 im vorigen Jahre) die Gaskraftmaschine Verwendung findet; auch die Zahl der Maschinen, welche zum Betriebe von elektrischen Beleuchtungsanlagen benutzt wird, hat sich in dem abgelaufenen Jahre von 75 auf 88 erhöht, obwohl die Berliner Elektricitätswerke das Kabelnetz sehr erheblich ausgedehnt haben. Ganz ähnliche Vermehrungen treten in vielen der übrigen Gewerbszweige auf, welche in den früheren Jahresberichten specieller aufgezählt waren. Auch in Betreff der Fabriken, aus denen die Gaskraftmaschinen hervorgegangen sind, ist eine erhebliche Veränderung nicht eingetreten; den Hauptantheil an dem Zugang haben die Deutzer Fabriken geliefert, aus welchen 51 von den neu aufgestellten 79 Maschinen gefertigt sind, so dass der Antheil an sämmtlichen 1089 vorhandenen Maschinen sich für diese Fabriken Ende März 1893 auf 691 oder rund 63% stellt; aus der Fabrik von **Hille** in Dresden sind 17 neue Maschinen in Zugang gekommen, während alle übrigen Fabriken entweder nur einen geringen oder gar keinen Zugang gehabt haben. (Fortsetzung folgt.)

Böblingen. (Wasserversorgung.) Die Stadtvertretung beschloss Ende Januar den Bau einer Druckwasserleitung mit Pumpwerk; Pläne und Kostenvoranschlag wurden von Baurath Ehmann in Stuttgart ausgearbeitet. Die Kosten belaufen sich auf ca. M. 200000; die Arbeiten sollen sofort in Angriff genommen werden, damit das Werk noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb genommen werden kann.

Breslau. (Gas- und Wasserwerke.) Bei dem städtischen Wasserwerke am Weidendamm wird die Erbauung eines sechsten Filters, welches eine Filterfläche von 10000 qm erhalten soll, vorbereitet. Der Haushaltplan der Wasserwerke stellt für 1894/95 eine Gesammtförderung von 10800000 cbm Wasser in Aussicht. Unter den einmaligen Ausgaben soll ein Betrag von M. 1000 angesetzt

werden für Anschaffung eines Mikroskops und verschiedener Utensilien zum Zwecke der fortan auf dem Werk am Weidendamm vorzunehmenden bacteriologischen Wasseruntersuchungen. Der Haushaltplan der Gaswerke für 1894/95 stellt einen Gesammtverbrauch von 14850000 cbm Gas in Aussicht. Der Kohlenbedarf wird auf 48 Mill. kg veranschlagt.

Dillingen a. d. Donau. (Elektricitäts- und Wasserwerk.) Die Erstellung eines Elektricitäts- und Wasserwerkes, sowie die Ausführung weiterer grösserer Wasserbauten im Kostenvoranschlag von zusammen über M. 1000000 wurde von der Stadtverwaltung Dillingen dem Ingenieur Bock von Aufhausen übertragen.

Erlangen. (Wasserversorgung.) Der Magistrat hat Ende Januar beschlossen, behufs Erweiterung des Wasserwerkes noch 2 event. 4 Brunnen bohren zu lassen und ein zweites Hochreservoir anzulegen.

Karlsruhe. (Fachausstellung für Gas- und Wasserversorgung.) Während der diesjährigen Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Karlsruhe, welche voraussichtlich in den Tagen vom 19. bis 22. Juni abgehalten werden wird, soll eine grössere Ausstellung auf dem Gebiete des Gas- und Wasserfaches, insbesondere von Gas-Koch- und Heizapparaten stattfinden, worauf wir schon jetzt aufmerksam machen. Alles Nähere hierüber wird demnächst bekannt gegeben werden.

Kissingen. (Elektrische Beleuchtung.) Bad Kissingen wird elektrische Beleuchtung erhalten; das Actienbad, welches bereits elektrisch beleuchtet ist, beabsichtigt nämlich, in der Saale auf Euerdorfer Markung ein Stauwerk zum Betriebe zweier Turbinen zwecks elektrischer Kraftübertragung zu einer Lichtanlage im Actienbade und Beleuchtung der Stadt zu errichten. Die nöthigen Grundstücke hiezu sind schon erworben worden.

Leipzig. (Versammlung des Vereins sächs.-thüring. Gasfachmänner.) Die 39. Hauptversammlung des Vereins sächsthüringischer Gasfachmänner findet am 4. März ds. Js. zu Leipzig statt. Auf der Tagesordnung stehen ausser den geschäftlichen Tractanden ein Vortrag des Herrn Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Fr. Hofmann über »Sanitäre Wohlfahrtseinrichtungen bei Anlage und Betrieb von Gasanstalten«, sowie der Antrag des Vorstandes, betreffend Anschluss an den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Ludwigshafen a. Rh. (Wasserversorgung.) Der Stadtrath hat unterm 23. Januar die Errichtung einer Grundwasserversorgung beschlossen[1]; mit dem Bau wird alsbald begonnen werden. Die Ausführung des durch den Ingenieur Smreker in Mannheim ausgearbeiteten Projects beansprucht eine (aus Anlehensmitteln zu bestreitende) Bausumme von M. 1200000. Das erforderliche Wasserquantum ist bereits in der Nähe des Dorfes Mutterstadt gefunden und hat sich nach der chemischen Untersuchung als gutes Trinkwasser erwiesen. Leitung und Betrieb werden so eingerichtet, dass das für den Anfang beanspruchte Wasserquantum von 3700 cbm täglich später auf das Doppelte gebracht werden kann.

Maulbronn. (Wasserversorgung.) Anfang Februar wurde die neue Wasserversorgungsanlage für Stadt und Kloster Maulbronn dem Betrieb übergeben. Zur Ausführung dieses Werke sind die Quellen, welche bisher die öffentlichen Brunnen gespeist hatten, neu gefasst und einem Sammelbehälter mit Filteranlage zugeführt worden. Von letzterem werden dieselben durch ein Dampfpumpwerk in einen ca. 45 m über dem Klosterhof gelegenen Hochbehälter gehoben, von welchem die in der ganzen Stadt und um die Klostergebäude angelegten Rohrleitungen gespeist werden. Fast sämmtliche Gebäude sind an die neue Wasserleitung angeschlossen worden. Die Anlage wurde auf gemeinschaftliche Kosten der kgl. Staatsfinanzverwaltung und der Stadtgemeinde Maulbronn mit einem Aufwand von ca. M. 40000 ausgeführt. Die Bearbeitung der Pläne und die Ausführung des Werks geschah unter der Oberleitung des Baurathe Gsell bei der kgl. Domänendirection.

München. (Gaspreisermässigung.) Die Gasbeleuchtungsgesellschaft hat vom Anfang Februar ab den Preis für Gas zum Kochen und Heizen auf 14 Pf. pro cbm ermässigt.

[1] Vgl. d. Journ. 1893, S. 199.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkt.

Die Kohlen- und Cokeversandziffern weisen im Ruhrrevier eine Steigerung um 5,3%; im Saarrevier eine solche von 7,2%, in Oberschlesien hingegen einen Rückgang von 26,6% gegen das Vorjahr auf.

Auch auf dem englischen Kohlenmarkte ist es sehr still und ist es hauptsächlich nur die Gaskohle, welche ihre Preise fest behauptet.

Vom Metallmarkte.

In Oberschlesien haben besonders die Walzwerke wieder bessere Beschäftigung gefunden. Infolgedessen erhöhten die Breslauer Eisengrosshändler die seit dem 25. Januar dieses Jahres bestehenden Grundpreise für bestes oberschlesisches Walzeisen um 50 Pf. auf M. 13,25, für Feinbleche um 50 Pf. auf M. 14,50 pro 100 kg, ferner den der procentualen Ueberpreisliste für Feinbleche zu Grunde zu legenden Einheitspreis gleichfalls um 50 Pf. auf M. 13.

Der Berliner Bergwerksproductenbericht berichtet vom 14. Februar: Der fortwährende Preisrückgang in Kupfer und Zinn bringt für diese wie auch für die anderen Artikel in unserem Metallmarkte eine recht flaue Stimmung hervor; der Consum ist gering und deckt nur seine nothwendigsten Bedürfnisse. Kupfer gab weiter im Werthe nach. Ia. Mansfelder A-Raffinade 99—105 M., englische Marken 91—103 M., Bruchkupfer 67—70 M. Zinn lag recht schwach und setzte seine rückgängige Preisbewegung weiter fort. Banca 158—168 M., Ia. Australzinn 152—163 M., Ia. engl. Lammzinn 156—165 M., Bruchzinn 120—125 M. Rohzink in matter Haltung. W. H. G. von Giesche's Erben 38—39 M., geringere schlesische Marken 36—37 M., neue Zinkblechabfälle 25—27 M., altes Bruchzink 22—24 M. Blei notirte zu den letzten Preisen: Raffinirtes Harzblei, Saxonia und Tarnowitzer 22—24 M., spanisches Blei »Rein & Co.« 28—30 M. Walzeisen unverändert im Werthe: Gute oberschlesische Marken, Grundpreis 12,00 M., Brucheisen 3,50—4,00 M. Preise pro 100 kg netto Casse frei Berlin für Posten, Kleinpreise entsprechend theurer. Der Bedarf für westfälischen Schmelzcoke und Schmiedekohlen hat etwas nachgelassen; die eingetretene wärmere Witterung ist wohl die nächste Veranlassung hierfür, Preise blieben dieselben wie in der Vorwoche. Tagespreise sind pro Tonne = 1000 kg frei Berlin für Ia. Giesserei-Schmelzcoke 23,50—24,50 M., Ia. Hochofencoke 23—24 M., Ia. gebrochene Schmelzcoke 25,50—26 M., Ia. Schmiede-Nusskohlen 22—22,50 M.

Theer und Theerproducte.

Aus London wird berichtet:

Die Verschiffungen von Pech sind zur Zeit sehr lebhaft, doch sind neue Abschlüsse so gut wie nicht gemacht worden. Die Käufer erwarten niedrigere Preise und können nicht dazu bewogen werden, die von den Destillateuren für den Rest der Saison verlangten Preise anzulegen. 50%iges Benzol ist ebenso unverkäuflich, wie 90%iges. Auflösungsnaphta, sowie Creosot und die anderen Theeröle sind ebenfalls flau und die Preise meist weichend.

Die englischen Notirungen für Theerproducte sind:

1 t = 20 Ctr. (à 112 Pfd.); 1 Pfd. angl. = 0,454 kg; 1 Gall. = 4,5435 l.

Anthracen A (mit wenig Paraffin) . . . . . } unit = 0,508 kg.
» B (paraffinhaltig, geringwerthig) . }

		Englische Preise					Deutsche Preise	
		Jan.		Febr.			Jan.	Febr.
		sh.	d.	sh.	d.		M.	M.
Benzol, 90%	1 Gall.	1	5	1	2½	1 l	0,31	0,26
» 50%	1 »	1	6	1	4	1 l	0,33	0,29
Auflösungsnaphta								
	1 Gall.	1	4	1	2	1 l	0,29	0,25
Carbolsäure								
kryst.	1 Pfd.	0	6	0	6	1 kg	1,10	1,10
Anthracen A	unit	1	1	1	1	1 kg	2,13	2,13
» B	»	0	9	0	10	1 kg	1,74	1,64
Pech	1 ton	27—28,6		28	0	1 Ctr.	1,18—1,28	1,25

Vom Sulfatmarkte.

Eine wesentliche Aenderung ist nicht eingetreten und sind die Preise eher etwas fester. Die Londoner Preise sind von £ 13 15 s. auf £ 13 16 s. 3 d. bis £ 13 18 s. 9 d. gestiegen.

Salpeter ist still.

Druck von R. Oldenbourg in München

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

G. M. S. Blochmann †.

Wie bereits kurz gemeldet, ist Herr Commissions-Rath Georg Moritz Sigismund Blochmann, ein Mitgründer des Vereins von Gasfachmännern Deutschlands[1], am 28. Januar d. Js. nach kurzem, aber schweren Leiden im 74. Lebensjahre zu Loschwitz gestorben. Von befreundeter Seite sind uns über seinen Lebensgang einige nähere Mittheilungen zugegangen, die wir zum ehrenden Andenken an den Dahingeschiedenen hier folgen lassen.

Georg Blochmann wurde am 23. August 1820 zu Dresden geboren, als Sohn des damaligen Directors des mathematischen Salons, späteren Königlich Sächsischen Kammer- und Commissions-Rath Rudolf Blochmann, des Erbauers der ersten deutschen Gasanstalt zu Dresden; er besuchte nach empfangenem Elementarunterricht, von 1830 bis 1840 in seiner Vaterstadt das unter der Leitung seines Onkels stehende Blochmann'sche Institut und von 1840 bis 1843 die Universitäten zu Leipzig und Berlin, wo er hauptsächlich Mathematik, Philosophie und Naturwissenschaften studirte. Schon von früher Jugend an hatte er eine Neigung für das Gasfach gewonnen und wählte dasselbe später zu seinem Beruf, nachdem er dazu theoretisch und praktisch gründlich ausgebildet war. Zunächst betheiligte er sich an den Unternehmungen seines Vaters mit der Ausarbeitung von Entwürfen und Anschlägen für den Bau neuer Gasanstalten, und als im Jahre 1844 der Magistrat von Berlin mit seinem Vater einen Vertrag über den Bau eigener Gaswerke abgeschlossen hatte, wurde ihm unter dessen Oberleitung die Ausführung derselben übertragen. Trotz des für die Bauausführung kurzen Zeitraumes von nur 2 Jahren gelang es Blochmann jun., die Werke in einer grösseren Ausdehnung, als die englischen Gasanstalten während der 20jährigen Contractszeit der Gesellschaft erhalten hatten, rechtzeitig am 1. Januar 1847 zu eröffnen und ohne Ueberschreitung der Anschlagsumme, ausschliesslich mit einheimischen Kräften, die er sich erst heranbilden musste, zu vollenden.

Die durch Blochmann herangebildeten Techniker wurden theils gesuchte Kräfte zur Erbauung und Leitung anderer städtischen Gasanstalten, sowie der hierzu sich bildenden Privatgesellschaften, wie Kornhardt-Stettin, Firlé-Breslau, W. Francke-Dortmund, J. G. Hartmann-Königsberg i/Pr., L. Hartmann-Zürich, E. Schwarzer-Elberfeld, Sappe-Petersburg, Pritzschow-Erfurt, C. Blume-Potsdam, theils Begründer einer ausgedehnten, dem Gasfache dienenden Industrie, wie S. Elster, Julius Pintsch, Julius Plagge, sämmtlich in Berlin und noch viele Andere.

Nach Vollendung des Baues übernahm Blochmann als technischer Director die Leitung des Betriebes der städtischen Gasanstalten in Berlin und schied aus dieser Stellung im Jahre 1851, um wieder nach Dresden zurückzukehren und sich dem Betriebe der vom Vater übernommenen mechanischen Werkstatt für Gasanstaltsbedarf zu widmen, die er bald zu einer Maschinenfabrik und Eisengiesserei erweiterte.

Während seiner Thätigkeit in Berlin hat er die Gasanstalt in Stettin (1847/48) und eine solche für den Bahnhof in Bremen (1848) ausgeführt und unter sehr günstigen Bedingungen die Concession zur Erbauung einer Gasanstalt in Warschau erlangt, welche er an die Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau abgetreten hat. In den späteren Jahren bis 1868 hat er noch 15 Gasanstalten, meist in kleinen sächsischen Städten erbaut, und zwar: in Oldenburg (1853), Annaberg (1854), Gotha (1855), Werdau (1857), Bautzen (1858), Zittau (1858), Glauchau (1858), Leisnig (1859), Pirna (1859), Reichenbach im Voigtl. (1859), Forst in der Niederlausitz (1863), Riesa (1865), Auerbach im Voigtlande (1866), Waldheim (1866), Zschopau (1868). Etwa 10 Jahre lang war er im Aufsichts- und Verwaltungsrath der Sächsisch-Böhmischen Dampfschifffahrts-Gesellschaft thätig und lag ihm hierbei insbesondere die Revision der Dampfmaschinen und Kessel auf den Schiffen ob.

Durch seine gemeinnützigen Bestrebungen erwarb er sich die Achtung und das Vertrauen seiner Mitbürger und

[1]) G. M. S. Blochmann gehörte von der Gründung des Vereins, von 1859 bis 1865 dem Vorstande desselben an, in welchem er von 1860 bis 1865 den Vorsitz führte.

wurde in den Gemeinderath und zum Mitgliede des Kirchenvorstandes gewählt.

Im Jahre 1873 verkaufte er zum Zwecke der Stadterweiterung sein, in der Pillnitzerstrasse zu Dresden belegenes Grundstück und siedelte nach Loschwitz über, wo er sich ein bescheidenes Wohnhaus mit Garten und Weinberg gekauft hatte, um hier in ländlicher Stille sich und seiner Familie zu leben, die sein ganzes Glück ausmachte. Aus einer angesehenen Bürgerfamilie in Berlin hatte er 1845 seine Gattin, Luise geb. Kühne, heimgeführt und wurde ihre Ehe durch sieben Kinder, fünf Söhne und zwei Töchter, gesegnet, von denen ein Sohn, der schon als Baumeister selbständig war, nach jahrelanger, schwerer Krankheit verstorben ist. Der älteste Sohn ist Professor an der Universität zu Königsberg i. Pr., zwei Söhne sind Kaufleute in Wien und der jüngste, vor Kurzem noch Assistent und Lehramtskandidat an der königl. technischen Hochschule zu Dresden, ist jetzt als Physiker in der kaiserlichen Marine in Kiel angestellt; die älteste Tochter ist mit dem Obersten und Geniedirector Fiedler in Dresden, die jüngere mit einem Baumeister in Frankfurt a. M. vermählt. Ein reiches eheliches Glück, erhöht noch durch eine Schaar lieblicher Enkel! Als die Kinder, in der Verfolgung ihres Berufes, eins nach dem anderen das väterliche Haus verlassen hatten, wurde es immer einsamer um Bloohmann, und er lebte zuletzt mit seiner Frau allein, bis auch diese zu seinem grossen Kummer am 10. Januar 1892 durch den Tod von seiner Seite gerissen wurde, was er nie hat verschmerzen können.

Seine öffentliche Thätigkeit beschränkte sich in den letzten Jahren auf das Amt eines Friedensrichters, dem er sich bis an sein Lebensende mit Liebe hingab; er trieb neben der Unterhaltung seines Gartens und Berges gern historische und philosophische Studien, besonders Naturphilosophie. Seine Musse benutzte er auch dazu, über die erste Entwickelung einer selbständigen deutschen Gasindustrie seine Erfahrungen niederzuschreiben und hielt er hierüber in der vorjährigen Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Dresden einen Vortrag, den er einem alten Mitarbeiter und Freunde gegenüber als sein Schwanenlied bezeichnete. Damals freuten wir uns, ihn noch in voller Rüstigkeit vor uns zu sehen, und wünschten, dass ihm diese Frische des Geistes und Körpers noch lange erhalten bliebe, — und nun ist der Tod doch so bald an ihn herangetreten, jener Vortrag wirklich sein Schwanenlied gewesen.

Mit ihm ist ein edler, ächt deutscher Mann zu Grabe getragen, der in allen seinen Lebensstellungen immer nur die Sache und nicht das eigene Interesse im Auge gehabt hat und dem es in seiner amtlichen und geschäftlichen Wirksamkeit stets eine Freude war, seinen Mitarbeitern und Untergebenen nach Kräften förderlich zu sein.

Ehre seinem Andenken!

Bemerkungen über Einrichtung und Bau von grossen Gasanstalten.

Von Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

(Fortsetzung).

VI.

Die Retortenhäuser.

Jedes Retortenhaus erhält neun Ofenblöcke mit je zehn Oefen, von denen jeder neun geneigt liegende Retorten enthält. Da in jeder der geneigt liegenden Retorten 200 kg Kohle pro Charge im regelrechten Betriebe vergast werden, und bei der Ostrauer Kohle mit sechs vierstündigen Chargen pro Tag gearbeitet wird, so können durch die 90 Oefen im regelrechten Betriebe pro Tag $\frac{9 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 200 \cdot 6}{100} = 972\,000$ kg Kohle vergast werden. Diese 972000 kg Kohle ergeben 9720 . 30 = 291600 cbm Gas. In Reserve sind demnach 61600 cbm oder ungefähr 17% der Production, was als durchaus ausreichend angesehen werden muss. Die Retortenhäuser können, wie aus den Plänen der Fabriken ersichtlich ist, um fünf Oefenblöcke mit 50 Oefen vergrössert werden, so dass eine Productions-Vergrösserung um $^{5}/_{9}$ = rund 50% auf jeder Fabrik möglich ist. Der ersten Anforderung, der der ausreichenden Grösse, ist also Genüge gethan.

Die zweite Anforderung ist die, dass das Brechen der Kohlen und der Transport derselben bis vor die Retortenmündung maschinell erfolgt. Dieser Forderung ist in den Fabriken in der Weise genügt, dass sowohl die mit der Eisenbahn angelieferte Kohle als auch die in Schmalspur-Eisenbahnwagen den Schuppen entnommene Kohle in die

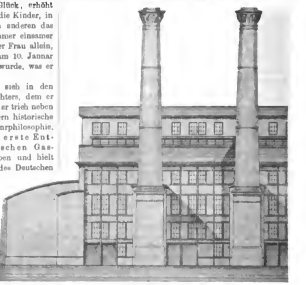


Fig. 136.
Ansicht des Retorten-Gebäudes.

Trichter von Kohlenbrechern gestürzt wird (Fig. 137). Die gebrochene Kohle wird mittels Elevatoren in erhöht stehende Vorrathsgefässe gefüllt. Aus diesen Gefässen wird die Kohle in fahrbare Behälter abgelassen, welche den Inhalt von 30 Retorten fassen. Die Vorrathsgefässe werden mittels Seilantrieb bis vor die Retortenmündungen geführt (Fig. 138).

Drittens muss das Füllen und Entladen der Retorten, sowie die Ausfuhr der Coke mit einem Minimum von Arbeitspersonal in der Weise vorgenommen werden, dass die Ladungsmenge der Retorten bei jeder Retorte der Temperatur der Retorte und der Beschaffenheit der Kohle angepasst werden kann. Um das Minimum von Arbeitspersonal zu erhalten, sind in den projectirten Betrieben geneigte Retorten angewendet und erfolgt der Transport der gezogenen Coke mittels eiserner Bänder, auf welchen dieselbe gleichzeitig gelöscht wird (Fig. 139). Die Bänder übergeben die Coke an Elevatoren, welche dieselbe in die Schmalspur-Eisenbahnwagen

der Hochbahn füllen (Fig. 138, Entladevorrichtung). Hierbei wird die Coke nachgelöscht. Das Füllen der Retorten geschieht mittels Messkästen, welche am Kohlentransportwagen hängen. Aus diesen Kästen lässt der füllende Arbeiter die Kohle nach Bedarf, langsam oder schnell, in grösserer oder geringerer Menge in die Retorten einströmen, je nachdem die Retorte wärmer oder kälter, die Kohle gross- oder kleinstückig, nass oder trocken ist. Um diese Variation zu ermöglichen, ist von denjenigen automatischen Fülleinrichtungen Abstand genommen, welche den Retorten immer dieselbe Menge zumessen.

Für das Laden der geneigt liegenden Retorten hat man einerseits einzelne Gefässe angeordnet, welche nach den Kohlenbehältern gefahren, dort gefüllt, wieder zurückgefahren

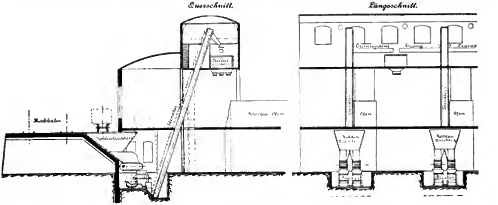
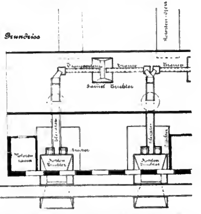


Fig. 137.
Kohlen-Brech-Anlage.

und in die Retorten entleert werden; andererseits hat man Kohlenbehälter über, bez. vor den Oefen angeordnet, aus denen die Kohle in Messgefässe gefüllt wird, welche ihrerseits die Kohlen einlaufen lassen. Während die letztere Anordnung, wie weiter unten näher erläutert werden wird, nur eine scheinbar erhöhte Betriebssicherheit bietet, in Wirklichkeit aber nichts als eine überflüssige Vertheuerung der ganzen Anlage ist, ist die erste Anordnung für eine grosse Anlage zu wenig leistungsfähig. Bei einer Neuconstruction war insbesondere der jedesmalige Hin- und Herweg zwischen Kohlenbehälter und Retorte nach Möglichkeit abzukürzen. Eine geeignete Lösung hierfür zu finden, konnte dem Verfasser nicht schwer werden, weil er sie täglich im Betriebe vor Augen hat. Nach dem Muster der in den grossen englischen Werken vielfach angewendeten Lademaschinen für horizontale Retorten hat auch die Lademaschine der Gasanstalt Charlottenburg[1]) einen Kohlenbehälter, aus welchem die Kohle in die als Messgefäss dienende Mulde abgelassen und mittels dieser in die Retorten gefüllt wird. Es lag nahe, eine solche Einrichtung, die sich in der grossen Praxis bewährt hat, auf die geneigt liegenden Retorten zu übertragen. Es wurde daher zunächst ein von Hand bewegter, auf Rädern ruhender einfacher Kohlenbehälter, welcher die gebrochene Kohle aufnimmt, projectirt, unter welchem die sonst üblichen Messgefässe hängen. Es entstand dadurch eine Einrichtung, die in allen Theilen erprobt und als unbedingt betriebssicher bezeichnet werden muss. Die Fortbewegung eines schweren Kohlenwagens erfordert indess die Kraft mehrerer Leute und ist eine einfache rohe Arbeit. Es war desshalb der nächste Schritt, die Fortbewegung des Kohlenwagens in der Weise maschinell zu bewirken, dass, sobald der Antriebsmechanismus versagt, der Handbetrieb an seine Stelle tritt. Da sich der Seilbetrieb in Nordamerika für die Fortbewegung von auf Schienen laufenden Wagen in grösstem Maassstabe als sehr zuverlässig gezeigt hat, so wurde diese Antriebsanordnung gewählt. Es ist klar, dass eine einfachere Lademaschine als ein fahrbarer Kohlenbehälter mit darunter hängenden Messkästen nicht wohl denkbar ist. Es sei hier ausdrücklich hervorgehoben, dass lediglich das System, nicht die Detailconstruction, vertreten wird, denn es war unmöglich, in der kurzen, zur Verfügung stehenden Zeit eine vollendete Detailconstruction durchzuführen. Es lässt sich z. B. die Uebersichtlichkeit der Anordnung dadurch erhöhen, dass



die den Wagen tragenden Schienen nicht auf dem Chargirflur, sondern oben seitlich angeordnet werden, und dass an Stelle der drei vorgesehenen Messgefässe nur ein seitlich verschiebbares Messgefäss aufgehängt wird. Eine genaue Einstellung der Maschine selbst ist dann nicht nothwendig. Die Schieber an den Messkästen gestatten durch schnelles oder langsames Oeffnen die Kohlen mit verschiedener Geschwindigkeit einlaufen zu lassen und die Charge im entscheidenden Moment zu verringern. Es ist selbstverständlich, dass jede Art von Messkästen, die sonst üblich sind, unter dem fahrbaren Kohlenbehälter aufgehängt werden können.

Das Ziehen der Coke geschieht in der Weise, dass eine fahrbare Abstichbrücke über dem Cokeband vor den Retorten-

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 246 u. ff. mit Abb.

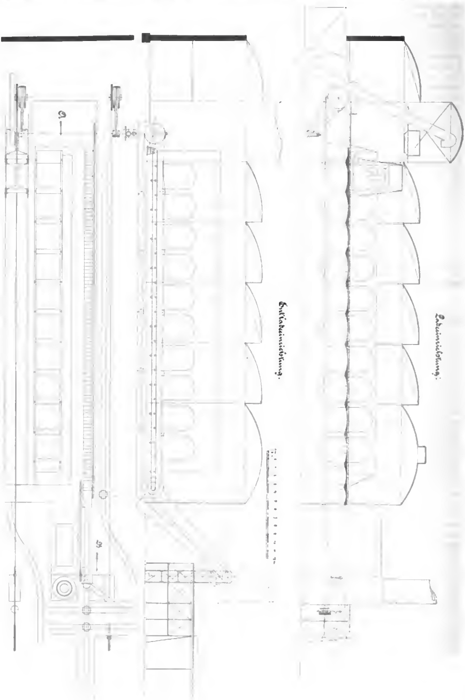


Fig. [illegible] Retortenhaus.

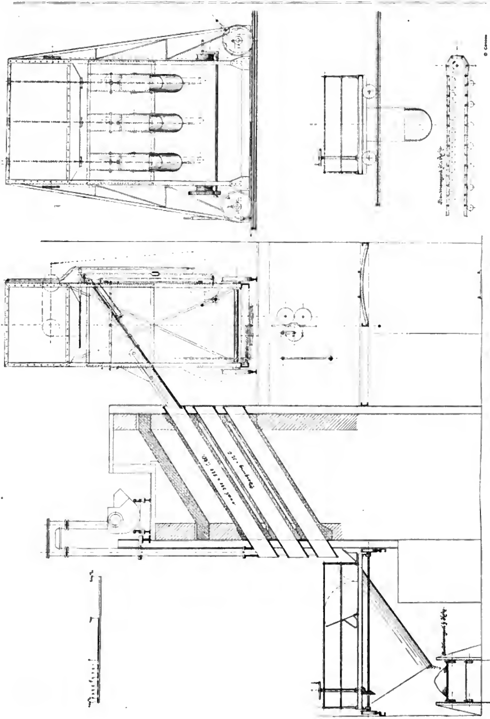
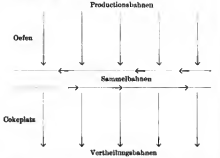


Fig. [illegible]. Retorten-Lade- und Entladeeinrichtung.

öfen von Hand entlang bewegt wird (Fig. 139). Auf dieser Abstichbrücke befindet sich der die Retorten unten öffnende Arbeiter. Die abgestochene Coke fällt durch eine Oeffnung der fahrbaren Abstichbrücke in einen Sturztrichter, welcher an der Brücke hängt, auf das Transportband, auf welches sich das Löschwasser ergiesst. Diese Anordnung der Bänder ist durch die Art des Cokebetriebes bedingt. Bei kleineren Gasanstalten, bei denen genügender Platz vorhanden ist, ordnet man den Cokeplatz häufig in der Längsfront der Retortenhäuser an und stellt, wenn möglich, nur eine Reihe von Retortenöfen in denselben auf. Durch viele einzelne Ausgänge kann dann die Coke leicht auf den Cokeplatz gebracht werden. Aber auch hier kommt man mit dem Cokebetriebe sehr leicht in Schwierigkeiten, sobald die Cokebestände einigermaassen wachsen. Dann muss die Coke hochgetrieben werden und die frischgezogene Coke muss auf dem Cokeplatz nach derjenigen Stelle hingefahren werden, an welcher durch den Verkauf etc. Platz gemacht ist. Es erkärt sich hieraus, dass diese scheinbar günstige Anordnung der Retortenhäuser fast regelmässig zu einem kostspieligen Cokebetrieb führt. Aus diesem Grunde ist diese Anordnung besonders bei den grossen englischen Werken vollständig verlassen. Hier gibt man dem Retortenhause eine gewisse Tiefe (für Wien sind zehn Retortenöfen angenommen), und transportirt die Coke von hier aus nach dem nachstehenden Schema:



Die Abstichbrücke, welche vor den Oefen verschiebbar angeordnet ist, ist mit Klappen versehen, so dass dieselbe einen Arbeitsflur bilden kann. Die Klappenanordnung vor den Oefen sah der Verfasser zuerst in Nieuwe Amstelwerk in Amsterdam. Da die Einrichtung dort vorzüglich functionirte, wurde der Chargirflur der Gasanstalt II zu Charlottenburg durchweg mit diesen Klappen versehen. Es hat sich nun hier im Betriebe gezeigt, dass das Bohren der Steigerohre etc. ungestört durch diese Klappen vorzunehmen ist. Die vorderen Klappen nach den Oefen zu sind in der Weise angeordnet, dass sie gleichzeitig zur Führung der fallenden Coke dienen. Diese Anordnung übernahm der Verfasser für Wien. Hier würde sich der Betrieb insofern vereinfachen, als die Klappen während des Ziehens offen gehalten werden können, dazu tritt das Bewegen der Abstichbrücke hinzu. Für das Ausbrennen der Steigerohre, für das Repariren der Retorten etc. ist eine zweite Abstichbrücke vorhanden. Durch geschickte Benützung dieser Abstichbrücken können alle Betriebsarbeiten, ohne dass dabei gegenseitige Störungen vorkommen, in derselben Weise ausgeführt werden, als wenn ein fester Flur vorhanden wäre.

Besonders zu motiviren bleibt die Art des Coketransportes. Der Transport der frisch gezogenen Coke ist in allen Gasanstalten der am wenigsten entwickelte Verkehr. Das gewöhnlich vorgenommene Herausfahren der heissen Coke in zweiräderigen Karren, das Löschen, Umkippen, Nachlöschen, Hochschaufeln entspricht sehr wenig den Principien eines rationellen Hüttenbetriebes. Wenn Werke, welche jährlich nahezu 200000 t Coke erzeugen, bei diesem Verfahren stehen geblieben sind, so deutet dieser Umstand auf die Schwierigkeiten hin, welche durch die Unhandlichkeit des glühenden Materials entstehen. Zu den vollendetsten Anlagen bezüglich des Cokeverkehres gehören die Werke zu Beckton und East Greenwich bei London, in denen die Coke auf den unteren Flur abgestürzt, hier abgelöscht, direct in die Eisenbahnwagen verladen und mittels dieser den Schiffen, Lagerplätzen etc. zugeführt wird. Eine Nachbildung dieser Anlagen bietet die Gasanstalt II zu Charlottenburg; dort läuft die vom Chargirflur kommende heisse Coke direct in die Schmalspur-Eisenbahnwagen, wird dort gelöscht, und auf dem Cokeplatz der Aufbereitungsanlage zugeführt. Eine Beobachtung des Betriebes in Beckton, East Greenwich und Charlottenburg zeigt indess, dass mit diesen Einrichtungen noch immer nicht die wünschenswerthe Vollkommenheit erreicht ist. Das Ein- und Ausrangiren der Züge und Wagen, das in East Greenwich schon zu schweren Unglücksfällen geführt hat, vor Allem aber die Discontinuität in dem Herausschaffen der Coke, sind Fehler dieser Anordnung. Um die Discontinuität zu beseitigen, hat man in den Kohlengruben die Bandtransporte angewendet und es frug sich, ob ein solcher Transport sich so construiren lässt, dass seine Theile auch bei dem heissen Material nicht leiden. Eine solche Construction war möglich. Es liegt zunächst nahe, einfach ein Kohlenband zu verwenden, welches in einem Wassertroge läuft. Eine solche Complication ist indess nicht nöthig; es genügt, wenn das Cokeband nicht aus Platten, sondern aus Rahmen hergestellt ist, auf welchen event. unter Zwischenlage von Asbest die eigentlichen Platten für das Tragen der Coke, an deren Stelle auch Gitter aus Quadrateisen treten können, in der Weise aufgeschraubt werden, dass sich die Platten werfen und ziehen und leicht ausgewechselt werden können. Ein leichtes Ueberrieseln des Bandes sichert den Platten eine lange Dauer, da die Coke nur in relativ dünner Schicht, welche event. durch Abstreifer regulirt werden kann, auf dem Bande liegt. Durch seitliche Winkel an den Platten und Schutzbleche an den Bandständern wird ein Zutritt des Kohlenschlammes oder Staubes zu den Rollen verhindert. Es sei hier noch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass ein erhebliches Zertrümmern des Materials erfahrungsgemäss bei solchen Einrichtungen nicht eintritt. Die Förderung mittels Bänder ist überhaupt die denkbar sanfteste, und werden desshalb auf den Kohlengruben die Ladebänder zum Verladen der grössten Stücke verwendet. Leider war auch bei der Construction des Bandtransportes mit Zubehör nicht die genügende Zeit zur Durchbildung der Detailconstruction vorhanden. Es ist möglich, dass sich Betriebs- und Anlagekosten geringer stellen, wenn die Verladung der Coke von den Bändern aus direct in die Cokewagen erfolgt und die Elevatoren durch Fahrstühle ersetzt werden.

Für die Bedienung im Retortenhause bei vollem Betriebe mit 80 Oefen sind in Summa 32 Mann nöthig, so dass pro Mann $\frac{8 . 10 . 200 . 9 . 3 \,(\text{Chargen})}{100 . 32} = 12500$ kg Kohlen vergast werden. Bei Handbetrieb, in welchem pro 8 horizontale Retorten 1 Mann eingestellt werden muss, beträgt die pro Mann vergaste Kohlenmenge $\frac{150 . 8 . 3}{100} = 3600$ kg, und hierbei sind die Schürer der Generatoren und die Kohlenschläger nicht mitgerechnet. Es leistet also ein Mann in den projectirten Werken etwa fünfmal so viel als bei Handbetrieb. Bei dem Betriebe mittels Lade- und Ziehmaschine, wie er in der Gasanstalt II zu Charlottenburg bei Berlin durchgeführt ist, leistet ein Mann das Doppelte bis $2^1/_4$fache wie beim Handbetrieb. Die Zahl der verwendeten Arbeiter begründet sich wie folgt: Bei der maschinellen Bedienung von horizontalen

Retorten erfolgt, besonders in den englischen Betrieben, das Laden und Ziehen von 60 Retorten mit den nöthigen Hilfsarbeiten in 60—70 Minuten. Bei der Bedienung geneigt liegender Retorten kann bei sonst guten Einrichtungen eine Bedienungszeit von durchschnittlich einer Minute pro Retorte mit absoluter Sicherheit erreicht werden. Für den eigentlichen Retortenbetrieb sind dann für je 20 Oefen drei Feuerleute und ein Maschinist nöthig, welche nach dem nachstehenden Schema arbeiten:

4 stündige Abtreibezeit
20 Oefen mit je 9 Retorten.

Arbeiter		6—7	7—8	8—9	9—10
Feuerleute	A	Ziehen von 60 Retorten	Ruhe	Laden von 60 Retorten	Hilfe b. Ofenreparaturen
	B	Laden von 60 Retorten	Ziehen von 60 Retorten	Ruhe	Hilfsarbeiten
	C	Hilfsarbeiten	Laden von 60 Retorten	Ziehen von 60 Retorten	Ruhe
Maschinist		Ueberwachung der im Betriebe befindlichen Maschinen			Abschmieren u. Repariren

Für das Schüren und Füllen der Generatoren, für das Heranschaffen der Coke, sowie für das Ausbrennen der Steigerohre sind für je 20 Oefen 2 Schürer mit je 1 Gehilfe nöthig. Die Arbeitszeit derselben theilt sich wie folgt ein:

Abschlacken von 20 Generatoren	12	Stunden
Cokeanfuhr	12	»
Steigerohre ausbrennen etc.	16	»
4 Mann mit 10 Arbeitsstunden	40	Stunden.

Es sei ausdrücklich hervorgehoben, dass hier wie bei den obigen Berechnungen die Ofenmaurer nicht mitgerechnet sind.

Die Retortenöfen haben einen solchen Sockel erhalten, dass die vordere Höhe 8,7 m und die Rückenhöhe 7,7 m beträgt (Fig. 139). Eine solche Ofenhöhe gibt zu keinen Bedenken Veranlassung. Die Oefen der Gasanstalt II zu Charlottenburg, welche mit horizontalen Retorten versehen sind, haben z. B. eine Höhe von 8,5 m erhalten und in englischen Werken findet man eine solche Höhe häufig. Nachdem Ofenanlagen mit geneigt liegenden Retorten im grössten Umfange und mit bestem Erfolge in England ausgeführt und in Deutschland, besonders in Dresden, in vorzüglicher Weise durchgebildet sind, konnte es keinem Zweifel unterliegen, dass nur diese Oefen bei einer Neuanlage in Frage kommen. Bei den Oefen ist die gewöhnliche Garnitur wie bei denjenigen bei horizontalen Retorten verwendet. Es wird zwar behauptet, dass dadurch die lästige Theerabsonderung in den unteren Mundstücken erhöht wird, der Verfasser kann sich indess dieser Theorie nicht anschliessen. Der Theer, welcher sich in den Mundstücken der geneigt liegenden Retorten sammelt, rührt weder von der Condensation in den Mundstücken, noch von der Condensation in den Steigerohren her; dieser Theer stammt vielmehr von der ersten Erhitzung der Kohlen in der Retorte selbst. Der dort während der ersten Erhitzung gebildete Theer sickert bei den geneigt liegenden Retorten aus der Kohlenmenge und aus der Retorte in das Mundstück, während er bei den horizontalen Retorten auf dem Retortenboden verbleibt und hier weiter zerlegt wird.

Der Generator ist, wie bei den Münchener und Hasse-Didier Oefen stets der Fall, vor die Oefen gelegt, eine Construktion, die dem Einlegen des Generators in die Oefen vorzuziehen ist, weil der im Ofen liegende Generator sehr leicht zu stark treibt und dadurch die nebenliegenden Regenerationscanäle undicht macht.

Es ist viertens der Nachweis zu liefern, dass die ausreichende Betriebssicherheit bezüglich des Kohlenbrecherbetriebes, des Retortenladebetriebes und des Coketransportes vorhanden ist. Um den Kohlenbrecherbetrieb unter allen Umständen aufrecht zu erhalten, ist die doppelte Zahl von Kohlenbrechern und Elevatoren vorgesehen, die nöthig wäre, und sind, wie aus den Zeichnungen ersichtlich (Fig. 137), die Einrichtungen so getroffen, dass in jedes Kohlen-Vorrathsgefäss zwei Kohlenbrecher einschütten können. Ausserdem leistet jeder Kohlenbrecher das Doppelte der im regelmässigen Betriebe nöthigen Kohlenmenge. Es ist also möglich, stets den Betrieb so lange aufrecht zu erhalten, bis die nöthigen Reservetheile, welche bei den neun einander gleichen Kohlenbrechern nur zweimal vorhanden zu sein brauchen, eingehend sind. Eine besondere Beachtung verdient die Antriebsmaschine der Kohlenbrecher; dieselbe ist erstens als Zwillingsmaschine ausgeführt, um auch dann den Kohlenbrecher zum Anlaufen zu bringen, wenn noch Kohlenstücke sich in demselben befinden; dann ist eine Construction gewählt, die alle Theile leicht zugänglich macht, um schnell Reparaturen und Auswechselungen vornehmen zu können und im Nothfall auch mit einem Cylinder fahren zu können.

An dem Ladewagen selbst (Fig. 139) sind maschinelle Einrichtungen mit Ausnahme des Antriebes durch das Drahtseil nicht vorhanden. Um nun unter allen Umständen die Antriebskraft zur Disposition zu haben, sind die Antriebsmaschinen für die Ladewagen, für die Transportbänder und für die Coke-Elevatoren so in eine Hauptwellenleitung eingeschaltet (Fig. 138), dass stets von einer Seite Kraft zu erhalten ist. Der Antriebsmechanismus der Wagen ist so einfach, die einzelnen Theile arbeiten so langsam, und die zu übertragenden Kräfte sind so gering, dass Brüche unwahrscheinlich sind. Da dieselben indess nicht unmöglich sind, so kann der Ladewagen von Hand mittelst einer Drehvorrichtung bewegt werden. Dieselbe Drehvorrichtung dient auch zum genauen Einstellen des Wagens vor jeden einzelnen Ofen, wenn drei Messgefässe vorhanden sind. Bei einem Messgefäss ist eine genaue Eintheilung nicht nöthig.

In Betreff des Kohlentransportes ist zu bemerken, dass, falls ein Bruch an den Cokeelevatoren eintritt, die Coke unten von dem Transportbande direct in die Schmalspurwagen geladen werden kann, in welchen dieselbe bis zu den Fahrstühlen geführt und dort auf die Hochbahn gehoben wird. Kommt das Band selbst aus irgend einem Grunde zum Stillstand, so können die Schmalspureisenbahnwagen unmittelbar neben dem stillstehenden Bande von den Generatoren der nächsten Ofenreihe aufgestellt werden und kann die Coke vom Band aus durch Umschaufeln übergeladen werden. Es ist also unter allen Umständen der Betrieb aufrecht zu erhalten. Hinsichtlich der Bandtransporte muss noch bemerkt werden, dass nach den im langjährigen Betriebe auf vielen Werken gemachten Erfahrungen die Betriebssicherheit desselben eine sehr hohe ist. Die ausserordentlich günstigen Betriebsresultate, die auf oberschlesischen Kohlengruben mit den Bändern gemacht sind, sind die Veranlassung gewesen, dass nach sorgfältigsten Erkundigungen an den Betriebsorten auch die Charlottenburger Gasanstalt dieselbe Bandconstruktion zum Kohlentransport eingeführt hat. Für den Coketransport sind solche Bänder seit Jahren in der Gasfabrik Nine Elms in London in Gebrauch. Die einzelnen Coke tragenden Blechstücke sind auswechselbar. Unter dem Bande läuft eine weite Rinne (Fig. 139), welche das ablaufende Wasser und die abgeschwemmten kleinen Cokestücke aufnimmt. Das Wasser führt dann zu Absonderungsgruben, aus welchen der Coke-Schlick abgenommen wird.

Das Anbringen von grossen Behältern über den Retorten-

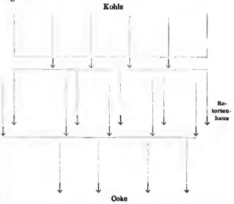
öfen, in welchen gebrochene Kohle für 12 bis 24 Stunden aufgespeichert wird, ist vielfach als eine besonders betriebssichere Constraktion hingestellt worden. Es ist indess ein grosser Irrthum, man erreicht mit dieser sehr theuren Construktion nur sehr wenig. Die Voraussetzung, die bei dieser Constraktion stillschweigend gemacht wird, ist, dass jeder Fehler an dem Kohlenbrecher, au dem Elevator und an dem Transportwerk in 12 Stunden beseitigt werden kann, da die Behälter nur am Tage gefüllt werden. Leider ist eine solche schnelle Reparatur bei 50% aller Unfälle an Maschinen nicht möglich. Wenn z. B., wie dies im Betriebe vorkam, die Transmission des Elevators herunter gerissen wird, die Wellen gebrochen und verbogen werden, so dauert eine solche Reparatur wenigstens 3 Tage. Es müssten also unter allen Umständen alle Einrichtungen doppelt oder womöglich vierfach für einander vicariiren können; dann aber sind die grossen Behälter über den Oefen absolut überflüssig.

Betriebssicherheit beim maschinellen Betriebe lässt sich nur durch häufige Wiederholung gleicher Maschinen für gleiche Zwecke und durch vorzügliche Construktion dieser Maschinen erreichen.

Die fünfte Forderung, welche bei der Construktion der Retortenhäuser erfüllt sein muss, betrifft die bauliche Einrichtung: Das Retortenhaus muss so ausgeführt werden, dass es möglichst billig wird, dass möglichst wenig Grundfläche pro 1000 cbm Maximaltageserzeugung beansprucht wird und dass Licht und Luft an jeden Theil des Hauses gelangen kann. Diesen Anforderungen wird in den projectirten Retortenhäusern in höherem Maasse genügt, als dies bisher jemals geschehen ist. Die Retortenhäuser bestehen aus 9 senkrecht zur Längsaxe stehenden Hallen von 11,5 m Breite, von dem jede eine Reihe von 10 Oefen enthält, ferner aus einer Längshalle, in welcher sich oben die Kohlenhochreservoire und unten die Antriebsvorrichtungen für den maschinellen Retortenbetrieb befinden und in einer zweiten Längshalle, in welcher sämmtliche Kohlenbrecher Aufstellung gefunden haben. Der Vermehrung des Betriebes entsprechend kann eine Querhalle nach der anderen mit je 10 Oefen ohne Schwierigkeit hinzugefügt werden, da der Abschluss der letzten Halle jedesmal nur durch eine Eisencementwand hergestellt ist. Jede complicirte Dachconstruktion ist vermieden. Die Dächer sind durchaus Cementeisendecken. Die Seitendächer der shedartigen Bauten dienen gleichzeitig zur Ventilation, indem die eingegebenen Glastafeln schräg gestellt sind. Am Schlusse des Vortrages zu Dresden[1]) machte der Verfasser darauf aufmerksam, dass es bei der kurzen Projectirungszeit nicht möglich war, Flüchtigkeitsfehler zu vermeiden. Ein solcher Fehler ist z. B. bei dem Retortenhausdach untergelaufen. Die Ventilatorschächte, welche auf dem Rücken der Shed-Dächer projectirt waren, sind nicht mitgezeichnet. Es sollten hier Schächte von 5 m Höhe und 2,5 m Durchmesser angebracht werden. Ebenso konnten Details der auf ihrer ganzen Fläche verglasten Vertikalflächen, bei denen die einzelnen Fenstertheile schräg ventilatorartig gegen einander versetzt sind, nicht mitgezeichnet werden. Durch die Anordnung der ventilirenden Fenster und der Ventilatorschächte wird die beste Ventilation erzeugt, wenn der Wind direct gegen die senkrechten Flächen der Shed-Dächer bläst. Ein schnelles Undurchsichtigwerden dieser Fenster ist erfahrungsgemäss selbst über den Oefen nicht zu befürchten. Bei Retortenhäusern, welche in Folge mangelhafter Ventilation bei jedem Zuge mit dichtem Qualm bis zur Unpassirbarkeit gefüllt werden, bleiben die Fenster über 1 Jahr lang ausreichend lichtdurchlässig. Das Gleiche ist bei Retortenhäusern zu beobachten, in denen Fenster in den schrägen Dachflächen zur Beleuchtung der Oefen angebracht sind. An den platten Unterflächen der Fensterscheiben bleibt der Russ nicht haften und da, wo Condensation eintritt, nehmen die einzelnen Wasserperlen den Schmutz zum Theil mit fort.

Da die hier projectirte Fensterhöhe in jeder Halle 2 m beträgt und sich in jeder Halle über die ganze Länge des Retortenhauses erstreckt, so ist noch genügendes Licht vorhanden, wenn 50% der Lichtdurchlässigkeit verloren gegangen sind. Es darf hierbei nicht vergessen werden, dass die Reinigung der Fenster, welche in Abständen von vielleicht 3 Monaten zu besorgen wäre, sehr leicht vom Dach aus vorgenommen werden kann. Es sei hierbei nochmals darauf hingewiesen, dass für Retortenhäuser sich die Eisencementdecke sowohl im Gewölbe als auch im Dach besonders empfiehlt.

Da das Retortenhaus in seiner baulichen Anordnung zahlreiche Abweichungen von den jetzt üblichen Formen darbietet und deshalb eine günstige Beurtheilung von vornherein nicht sicher ist, dürfte ein näheres Eingehen auf die Constructionsprincipien und auf die Vorteile, die erzielt werden, hier besonders nothwendig werden. Eins der Principien eines rationellen Hüttenbetriebes ist, dass ein Kreuzen oder theilweises Zusammenfallen der Wege für die Massentransporte verschiedener Materialien vermieden werden muss: die Kohlenzufuhr und die Cokeabfuhr soll getrennte Wege haben. Das ist bei der hier gewählten Anordnung im vollen Maasse erzielt, wie ein Blick auf das nachstehende Schema zeigt:



Bei dem Generatorbetriebe ist dasselbe Princip durchgeführt. Die Zwischenflur dient für die Beschickung der Generatoren und ist nur hierfür bestimmt. Der unterste Flur dient für das Abschlacken. Der freie Raum vor den Generatoren hat eine Tiefe von 2,22 m, reicht also vollständig für die Bedienung der Generatoren aus. Ferner sollen in einem Hüttenwerk nur da Zwischendecken angebracht werden, wo sie für die Bedienung unbedingt nöthig sind und den Abzug der Gase und Dämpfe nicht hindern. Nun ist im regelmässigen Betriebe in einem Retortenhause nur an dem Mundstück der einen Retorte, deren Steigerohr gebohrt und welche entladen werden muss, eine Unterstützung für einen Mann zu schaffen. Bei Unregelmässigkeiten im Betriebe, beim Ausbrennen von Steigerohren, Flicken der Retorten, Schlemmen der Ofenwände, Demontiren von Mundstücken und Steigerohren genügt ebenfalls eine vorübergehend angebrachte Unterstützungsfläche von etwa Ofenbreite zur Ausführung dieser Arbeiten. Desshalb wurde von einem durchgehenden Flur vor den unteren Retortenmundstücken Abstand genommen und wurden zwei fahrbare Abstichbrücken für das

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 525 u. ff.

Entleeren der Retorten und für die Ausführung anderer Arbeiten vorgesehen. Es war hierfür nicht so sehr die Ersparniss an Baukosten, als der Umstand massgebend, dass nunmehr Luft und Licht bis zu den untersten Arbeitsfluren gelangen kann. Vor jeder Ofenreihe ist auf diese Weise ein 4,4 m breiter, 38,7 m langer, 7 mal stark ventilirter und von 105 qm Fensterfläche erleuchteter Raum geschaffen, von welchem die Arbeitsgallerie für die Beschickung der Retorten, für die Beschickung der Generatoren und der Raum zwischen den Oefen vollständig beleuchtet und ventilirt ist. Der Dampf vom Ablöschen der Coke steigt ungehindert bis zu den Ventilatoren empor. Die bedeutenden Vortheile, welche die Aufstellung der Ofenreihen in gemeinsamen grossen Räumen bezüglich Baukosten und Kohlen und Cokeverkehr bietet, hat besonders die englischen Constructeure veranlasst, in ihren grossen Werken immer wieder zu dieser Anordnung zu greifen. Aber die Frage der Ventilation und Beleuchtung der unteren Räume, in welche die Coke fällt, ist fast stets ungelöst geblieben. Am besten ist die Lösung in dem Dawsholm Gasworks bei Glasgow gelungen. Dort ist ein grosser Theil des oberen Fussbodens vor den Rücken an Rücken stehenden Oefen mit horizontalen Retorten durch rostartig durchbrochene Fussbodenplatten (Grates) ersetzt. Die Ventilation ist selbst dann schwer herbeizuführen, wenn keine Coke nach unten durchfällt und sich nur die Generatoren in den Kellern befinden. In solchen Fällen hat man durchgehende Schächte angeordnet. Es sind dies indess nur Palliativmittel, alle Ventilations- und Beleuchtungsfragen lösen sich ohne Schwierigkeit von selbst, sobald man den hier für Wien in Vorschlag gebrachten Retortenhausbau in Anwendung bringt. Es sei ausdrücklich hervorgehoben, dass es sich auch hier lediglich um die Systemfrage handelt: ob es sich nicht empfiehlt, die eine oder die andere Dimension zu ändern, bedarf einer besonderen Erwägung.

Wie bei der Darlegung der Constructionsprincipien der Gasanstalten näher auseinander gelegt worden ist, wird schliesslich von der Retortenhausanlage verlangt, dass die Abgase der Oefen durch Dampfkessel ausgenutzt werden. Diese Aufgabe ist bei der vorliegenden Anlage in der Weise gelöst, dass auf jeden Fuchs, welcher zur Abführung der Gase von 10 Retortenöfen dient, unmittelbar vor dem Schornstein ein Dampfkessel von 110 qm Grösse angebracht ist. Nach den früheren Ermittelungen reicht die aus den Abgasen gewonnene Wärme zur Erzeugung von 765 kg Dampf aus. Es werden also pro Quadratmeter Heizfläche $\frac{765}{110}$ = ca. 7 kg Dampf erzeugt. Bei einer so reichlich bemessenen Heizfläche werden die Gase sicher bis unter 250° abgekühlt. Die Kessel sind so construirt, dass bei Stillstand der Oefen die Kessel durch Einbauen einer besonders zur Verbrennung von Cokeabfällen geeigneten Feuerung für Unterfeuerung mit Cokeasche eingerichtet werden können.

(Fortsetzung folgt.)

XXX. Hauptversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins

in Ludwigshafen,

abgehalten am 27. und 28. August 1893.

Nachdem am Abend des 26. August bereits eine sehr zahlreich besuchte Begrüssungszusammenkunft im Garten des Gesellschaftshauses bei den Klängen einer Militärkapelle, stattgefunden hatte, versammelten sich die Theilnehmer der Versammlung am Morgen des 27. August zur Sitzung in der Turnhalle des Schulhauses an der Oggersheimerstrasse.

Versammlungsprotokoll.

Der erste Vorsitzende, Herr Director Merz-Hanau, eröffnet die Sitzung um 9 Uhr; zunächst begrüsst Herr Bauinspector Beuthner in Verhinderung verschiedener Mitglieder der Stadtverwaltung namens der Stadt die Versammlung und heisst dieselbe herzlichst willkommen, mit dem Wunsche für gedeihliche Arbeit und frohes Fest. Herr Merz-Hanau dankt im Namen des Vereins und weist darauf hin, dass vor 19 Jahren (1874) der Verein zuletzt in Ludwigshafen getagt habe. Auf der Tagesordnung habe der Antrag auf Erweiterung des damaligen Pfälzer Gas-Industrie-Vereins zu einem mittelrheinischen gestanden; es sei heute wohl der Augenblick gekommen, nochmals eine Erweiterung des Vereins vorzunehmen und zwar durch Aufnahme des Wasserfachs. Sodann bewillkommnet Herr Lux-Ludwigshafen als stellvertretender Vorsitzender des Pfalz-Saarbrücker-Ingenieur-Vereins, namens desselben den Verein. Uns Deutschen sei, wohl nicht mit Unrecht, schon oft der Vorwurf der Vereinsmeierei gemacht worden. Doch können wir mit Stolz und Genugthuung auf die Geschichte unserer grossen technischen Vereine zurückblicken, die Hervorragendes in jeder Weise leisten und für alle ähnlichen Vereine des Auslands als Muster gedient haben. Nachdem der Vorsitzende auch diesem Redner für die freundliche und warme Begrüssung des Vereins den besten Dank ausgesprochen hat, wird zur Wahl der Rechnungsprüfer und des Schriftführers geschritten. Als erstere werden gewählt die Herren Haas-Mainz und Hartmann-Köln und als letzterer Herr Martin-Mülheim a. Rh.

Herr Merz-Hanau erstattet nunmehr Bericht über seine Geschäftsführung im verflossenen Vereinsjahre. — Zur Aufnahme in den Verein haben sich gemeldet die Herren: H. Menzel, Director des Gaswerks Rappoltsweiler i. E.; C. Merkle, Gaswerksbesitzer, Cannstadt; Vogt & Co., Maasmünster; Grosselfinger & Co., Mannheim; Catel, Ingenieur, Mannheim; L. Haas, Ingenieur, Mühlhausen i. E.; Hartmann, Director, in Firma Albert & Co., Biebrich; Anschütz, Ingenieur, Ludwigshafen; Acker, Director des Gaswerks Zweibrücken; Hohmann, Ingenieur, Halbergerhütte; Berle, Ingenieur, Ludwigshafen; Horn, Ingenieur, Braunschweig; Dr. Leybold, Chemiker, Frankfurt a. M. Kalitzky, Director, Offenbach; Faulhaber, Ingenieur, Dürkheim und wird die Aufnahme derselben einstimmig beschlossen.

Zur Wahl des Vororts der 31. Hauptversammlung verliest Herr Merz-Hanau zunächst ein Schreiben des am Erscheinen verhinderten II. Vorsitzenden, Herrn Kellner-Mülhausen i. E., worin derselbe den Verein einladet, seine nächste Versammlung in Mülhausen abzuhalten. Obwohl Mülhausen am äussersten Ende des Vereinsgebietes gelegen ist, so beschliesst die Versammlung doch einstimmig der liebenswürdigen Einladung dorthin Folge zu leisten.

Auf Antrag des Herrn Vischoff-Saargemünd wählt die Versammlung Herrn Merz-Hanau als I. Vorsitzenden wieder und als II. Vorsitzenden Herrn Kern-Colmar.

Herr Kern-Colmar berichtet nunmehr über einen von ihm construirten neuen Gaszimmerofen. Nachdem der Vorsitzende, Herr Merz-Hanau dem Redner für seine Mittheilungen gedankt hat, berichtet Herr Eitle-Stuttgart an der Hand von ausführlichen Zeichnungen über Coke- und Kohlenaufbereitung mit besonderem Hinweis auf die preisgekrönte Anlage für das Gaswerk in Wien. Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen und ertheilt Herrn Reuther-Mannheim das Wort zu seinem Vortrag über die Construction der Ventilbrunnen. Herr Hartmann-Köln berichtet sodann über den Richtigbefund der Kasse- und Rechnungsführung und wird auf seinen Antrag dem Vorstande Entlastung

ertheilt. Es folgte nunmehr ein Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Ahendroth-Berlin über Hängebahnen im Gaswerksbetriebe.

Nachdem der Vorsitzende dem Redner für seine Mittheilungen gedankt hat, wurde nunmehr eine Pause gemacht und die nahe belegene interessante Fabrik des Herrn Lux besichtigt. In dem Giessraume der Fabrik erwartete die Versammlung ein solennes Frühstück, das noch besondere Würze durch die Vorträge einer hoch auf einem Wärmeofen untergebrachten Musikkapelle erhielt. Herr Dr. Heintz-Saarau dankte namens der Versammlung Herrn Lux für die freundliche Bewirthung und gab letzterer nochmals seiner Freude darüber Ausdruck, die Versammlung bei sich begrüssen zu können.

Bei Wiederaufnahme der Verhandlungen ertheilt der Vorsitzende Herrn Martin-Mülheim a. Rh. das Wort zu seinen Mittheilungen über Haftpflicht und Haftpflicht-Versicherung. Herr Dr. Leybold-Frankfurt a. M. berichtet alsdann über das neue Gaswerk Ludwigshafen und Herr Geyer-Schwäb. Gmünd über elektrische Gas-Glühlichtzündung. Weiter erläutert Herr Dr. W. Leybold an Hand eines Modelles die Kämmerlingsche Retortenlademaschine.

Dem nunmehr folgenden Berichte und den Vorschlägen der Gasheizcommission, vorgetragen von Herrn Lux, stimmt die Versammlung zu und werden die Herren Lux-Ludwigshafen und Küllmer-Höchst damit beauftragt, nunmehr den Entwurf zu einem handlichen Büchlein mit Illustrationen, Recepten, Berechnungen etc. über die Verwendung des Gases im Haushalt zu bearbeiten.

Der Vorsitzende ertheilt hierauf Hrn. Hofmann-Kaiserslautern das Wort, der interessante, auf die Betriebsverhältnisse in Kaiserslautern basirende Mittheilungen aus der Praxis macht. Nachdem der Vorsitzende Herrn Hofmann für seine Mittheilungen bestens gedankt, beantragt derselbe, aus dem schon oben erwähnten Grunde, den Namen des Vereins umzuändern in: »Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein« und findet dieser Antrag einstimmige Annahme.

Der Vorsitzende schliesst nunmehr die Sitzung, nachdem er den Theilnehmern für den regen Antheil an den Verhandlungen bestens gedankt hat. Herr Vichoff-Saargemünd dankt namens aller Theilnehmer dem Vorsitzenden, Herrn Merz-Hanau für die emsige Thätigkeit im verflossenen Vereinsjahre und die umsichtige und geschickte Leitung der Verhandlungen.

Ein Frühschoppen im Rheinpark bis zur Ankunft der Damen, die den Vormittag zu einem Ausflug nach Speyer benutzt hatten, diente einigermaassen zur Erholung nach der anstrengenden Sitzung. Später vereinigten sich die Theilnehmer mit Ihren Damen zum gemeinschaftlichen Mittagessen im grossen Saale des Gesellschaftshauses. Ein Tänzchen hielt Jung und Alt noch für viele Stunden zusammen. Am folgenden Morgen wurde das neue städtische Gaswerk, sowie das Gas- und Wasserwerk der Badischen Anilin- und Sodafabrik besichtigt und gegen Mittag eine gemeinsame Fahrt nach Dürkheim angetreten. Hier wurde ein Spaziergang nach der Kloster-Ruine Limberg unternommen und fand später eine Zusammenkunft im Kurgarten zu Dürkheim statt. Bei Rückkehr nach Ludwigshafen vereinte sich am dortigen Bahnhofe nochmals alles zu einem Abschiedstrunke.

Nachdem hiermit auch der letzte Punkt des Programms seine sachgemässe Erledigung gefunden hatte, zerstreuten sich die Theilnehmer der Versammlung nach allen Himmelsrichtungen, mit dem Wunsche auf frohes Wiedersehen in Mülhausen.

Der Schriftführer:
E. Martin.

Jahresbericht des Vorsitzenden.

Herr Director Merz-Hanau: Meine Herren! Die wichtigste Angelegenheit, welche im Laufe dieses Vereinsjahres unser aller Gedanken beschäftigte, war die Frage, wie die Sonntagsruhe in unseren Gaswerksbetrieben zu lösen sei, gegenüber den Anforderungen der Bundesregierungen. Ein uns zugänglich gewordener Entwurf seitens der Regierung liess erkennen, dass die Gaswerksbetriebe nicht in der Weise berücksichtigt werden sollen, wie sie es ihren eigenartigen Betriebsverhältnissen nach verlangen müssen. Der grosse Verein nahm desshalb die Sache in die Hand und wurden in verschiedenen Sitzungen in Heidelberg, Eisenach und Leipzig diejenigen Gesichtspunkte aufgestellt, welche zur Abwehr von unberechtigten und jeder Sachkenntniss baaren Forderungen dienen sollten. Ihnen Allen sind ja die Ergebnisse dieser Verhandlungen durch Druckexemplare bekannt geworden; die Verhandlungen haben noch zu keinem Abschluss geführt, doch wollen wir uns der angenehmen Hoffnung hingeben, dass auch diese vom grünen Tisch hervorgegangene Beunruhigung unserer Betriebe dahin zurückkehren und im Papierkorb verschwinden möge, und ins besondere müssen wir es desshalb wünschen, weil eine Veränderung unserer Betriebsverhältnisse keinem Einzigen zum Heil aber Tausenden zum Schaden gereichen wird.

Eine weitere Aufgabe, welcher ihr Vorstand näher trat, war die thatkräftige Unterstützung der vom grossen Verein zur Abhaltung von Vorträgen über Gaskochkunst gewonnenen Fräulein Hohtmann. Ich erliess am 2. Februar 1893 an 60 Gaswerke ein Rundschreiben, worin ich zur Betheiligung an einem Vortragturnus aufforderte. Das Rundschreiben lautete folgendermaassen:

»Wie Ihnen schon durch das Rundschreiben der Gasheizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern[1]) bekannt, hat gen. Commission in Frl. Hehtmann die geeignete Persönlichkeit zur Abhaltung von Vorträgen über Gas-Kochen und -Heizen gefunden.

Da es nun wohl für alle Betheiligten am vortheilhaftesten ist, wenn gen. Fräulein in einem geschlossenen Turnus eine ganze Reihe von Gaswerken resp. Städten besucht, halte ich es für geboten, die unserem Zweigvereine angehörigen Gaswerke zu einem gemeinsamen Vorgehen einzuladen, und würde ich folgende Reihenfolge der sich event. an den Vorträgen betheiligenden Gaswerke vorschlagen: Kassel, Eschwege, Fulda, Giessen, Marburg, Wetzlar, Nauheim, Friedberg, Hanau, Offenbach, Frankfurt, Homburg, Wiesbaden, Höchst, Limburg, Ems, Lahnstein, Bingen, Mainz, Neunkirchen, St. Johann. Burbach, Saargemünd, Saarlouis, Luxemburg, Zweibrücken, Pirmasens, Landau, Zabern, Colmar, Kirchheimbolanden, Dürkheim, Mühlhausen, Lörrach, Freiburg, Emmendingen, Offenburg, Konstanz, Ulm, Cannstatt, Schw. Gmünd, Heilbronn, Hall, Ebingen, Bruchsal, Karlsruhe, Durlach, Pforzheim, Rastatt, Baden-Baden, Germersheim, Landau, Kaiserslautern, Speyer, Neustadt, Ludwigshafen, Mannheim, Heidelberg, Darmstadt, Aschaffenburg.

Als Zeitpunkt für die Vorträge möchte ich die Monate April bis Juni in Vorschlag bringen. Ich bitte nun diejenigen Herrn Collegen, welche mit meinem Vorschlage im Princip einverstanden sind, mir innerhalb 14 Tagen gefl. eine Antwort darüber zukommen lassen zu wollen, ob sie mit der Vortrags- und Zeiteintheilung im Allgemeinen einig gehen, ob sie besondere Wünsche betr. Vorzeigen von Apparaten etc. haben und ob sie sonst noch Vorschläge in der einen oder anderen Richtung zu machen haben. Gleichzeitig möchte ich jedoch auch die Bitte beifügen, den Gesichtspunkt der Nützlichkeit der Vorträge in den Vordergrund stellen und von fest bestimmten Tagen für die Vorträge absehen zu wollen, da sonst ein geschlossenes Vorgehen in dieser Sache unmöglich gemacht wird.

Sobald die betr. Antworten eingelaufen sind, werde ich mich mit Herrn Körting und Frl. Hehtmann ins Benehmen setzen und daraufhin denjenigen Herren, welche Vorträge wünschen, weitere Nachricht zukommen lassen«.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 451.

Nach längeren Verhandlungen kam folgender Turnus zu Stande: Cassel, Frankfurt a/M., Hanau, Ludwigshafen, Heilbronn, Pirmasens, Mülhausen, Lörrach, Konstanz; und sollen die Vorträge in der Zeit vom 22. September bis 19. October abgehalten werden.

Im verflossenen Jahre wurde ich leider von verschiedenen Herren, welche uns in Gmünd mit einem Vortrag beehrt hatten, etwas im Stich gelassen, so dass ich erst im Frühjahr dazu kam, Ihnen die Berichte zu übersenden. Ich hoffe, dass die Herren Vortragenden von heute diese Scharte so gründlich auswetzen werden, dass ich längstens bis November d. J. die Berichte über die heutige Versammlung zum Versandt bringen kann.

Im Verlauf dieses Jahres hatten wir den Verlust eines der eifrigsten Besucher unserer Versammlungen, des Herrn Heinrich Griebel von der Halbergerhütte, zu beklagen. Ich bin überzeugt, dass Sie dem Verstorbenen jederzeit ein gutes, freundliches Andenken bewahren werden!

Neueingetreten sind im Jahre 1893 11 Mitglieder, 1 Mitglied ist wegen Verzugs in das Rheinland ausgetreten und zählen wir heute 110 Mitglieder. Bezüglich des Standes der Geschäfte der Gasheizkommission wird Ihnen später ein besonderer Bericht zugeben.

Betreffs der Kassenverhältnisse ist Folgendes zu erwähnen:

Einnahme:

Saldovortrag der vorjährigen Rechnung	M. 4,72
Mitglieder- und Aufnahmebeiträge	» 267,00
Sammlung für die »Kornblume«	» 161,50
Sparkasse in Hanau	» 166,40
Summa	M. 599,62

Dagegen beträgt die

Ausgabe:

Versammlung in Gmünd	M. 20,00
Beitrag zum Hauptverein	» 15,00
»Kornblume« mit Porto	» 161,85
Entschädigung für eine Reise nach Eisenach	» 37,10
Drucksachen und Porti	» 149,13
Sparkasse in Hanau	» 216,40
Summa	M. 599,48
Die Einnahme betrug	» 599,62
» Ausgabe »	» 599,48
Demnach bleibt Kassabestand	M. 0,14
Guthaben bei der Sparkasse in Hanau	» 547,70
somit Vermögen	M. 547,84
Vermögen am Ende des vorigen Jahres	» 486,02
somit Zuwachs	M. 61,82

Ich schliesse damit diesen Bericht und wünsche, dass unser Verein auch in den kommenden Jahren seinen Aufgaben in jeder Hinsicht gerecht werden möge.

Instrument zur Bestimmung von Wasserspiegeln in Bohrlöchern etc.

Von Ingenieur Schrader, Kastel a. Rh.

In vielen Fällen, bei hydrologischen Untersuchungen, bei Vorarbeiten für Wasserversorgungen und bei Beobachtungen des Grundwasserstandes bezw. seiner Schwankungen für irgend welche Zwecke, ist es wünschenswerth, den Wasserspiegel in Bohrlöchern, eingetriebenen Versuchsröhren, engen Brunnen u. s. f. genau zu bestimmen. Dies geschieht dadurch, dass der Abstand des Wasserspiegels von einem vorher nivellitisch bestimmten Punkte, der Oberkante des Rohres oder Brunnens, gemessen wird.

Um eine möglichst grosse Messgenauigkeit zu erzielen, erscheint die unmittelbare Verwendung des Stahlmessbandes geboten, da eine calibrirte Schnur oder ebensolches Kabel aus verschiedenen Gründen die Ursache zu Ungenauigkeiten und Irrthümern in sich trägt, auch die Zuhilfenahme eines Maassstabes beim Ablesen der feineren Theilung unentbehrlich erscheinen lässt. Des weiteren wird ein möglichst empfindlicher Schwimmer das geeignetste Constructionselement sein, welches das Berühren des zu bestimmenden Wasserspiegels dem Beobachter anzeigt.

Auf Grund dieser Betrachtungen wurde der nachstehend beschriebene Apparat gebaut[1]).



Fig. 140



Maassstab 1 : 2.

Fig. 141

Eine cylindrische Metallhülse *d* (Fig. 140 u. 141) ist durch zwei Böden *e* und *f* aus nichtleitendem Material in drei Abtheilungen zerlegt. In der mittleren Abtheilung befindet sich ein Stromerreger *b* (etwa ein Trockenelement), dessen einer Pol sich in Contact mit dem Leiter *g* befindet und dessen anderer Pol leitend mit dem Läutwerk *c* verbunden ist. Das Läutewerk *c* befindet sich in dem oberen Theile des Metallcylinders *d* und ist mit demselben leitend verbunden. Im unteren Theile des Cylinders befindet sich eine Schwimmerkugel *a*, welche an dem Contacthebel *h* befestigt ist. *h* ist im Charnier *i* beweglich angeordnet, so dass bei Nichtbenutzung des Apparates eine Verbindung zwischen Contacthebel *h* und Leiter *g* nicht bestebt, auch ist hier noch eine Ausrückvorrichtung angebracht, welche unbeabsichtigten Stromschluss und damit Abnutzung des Stromerregers verhindert.

Der Apparat wird vermittelst der Oese *k* am oberen Ende der Glocke *l* an einem entsprechend abgelängten Messband befestigt, so dass sein Nullstrich, d. i. der Punkt, in welchem der erwähnte Schwimmer Contact gibt, mit dem Nullpunkt des Maasses zusammenfällt, und bis auf den Grundwasserspiegel niedergelassen. Sobald die Schwimmerkugel *a* bis auf eine gewisse, zu bestimmende Tiefe in das Wasser eintaucht, wird der Schwimmercontact geschlossen und es ertönt das Glockensignal, worauf das gesuchte Maass am Messband mit grosser Genauigkeit und Bequemlichkeit abgelesen werden kann.

[1]) D. R. P. No. 73661.

Die Hauptvorzüge des beschriebeaen Apparatee bestchea in der Möglichkeit der directen Verweadung eines Stahlmessbandes unter Vermeidnng aller Drahtleitnagen; in seiner gedrungenea Form, welehe ihn zum Einsenken auch iu enge, $1^1/_2$ his $1^3/_4$" Versucheröhrea, sofern dieselhen ohae Blasen oder innere Versprünge sind, geeignet macht; in seiner grossen Empfindlichkeit, welche die Genauigkeit des Messresultates unabhängig macht von dem mehr oder weaiger feinen Gefühl des Messeaden, und in der grossen Beqnemlichkeit seiner Handhabung, da man auch Wasserspiegel, derea Stand gäazlich unbekannt ist oder sehr stark schwankt, leicht uad sicher ermitteln kann. Ferner ist die Controlle der Richtigkeit der Ahlesung durch geringes Heben und Senken nm Centimeter ermöglicht.

Das zum Betriebe des Läutewerkes verwandte Trockenelement ist von fast nnbegrenzter Daner, da die Stromabgabe immer nur ganz kurze Zeit stattfiadet, während es sieh in den längeren Pausen wieder regenerirt.

Es ist ein Apparat, wie der beschriebeae, echon längere Zeit bei den Verarbeiten für die Wasserwerkserweiterung von Bautzen i. S., dea Neuhautea von Kastel a. Rh. und ven Hochheim a. M. in Benntznng und hat sich daselbst vorzüglieh bewährt.

Wasserreinigung in Amerika.

(Fortsetzung)

Sandfiltratien in der Versnchsanstalt sn Lawrence.

Die Wasserreinigung hat bei den amerikanischen Wasserversorgungsanlagen während der letzten 10 Jahre grössere Fortschritte gemacht, wie in den verbergehenden 52 Jahren, nachdem im Jahre 1831 die ersten Schritte bierfür in Richmend, Va., eingeleitet waren, woselbst man kieine Filterbetten ens Kies berrichtete, um nnter Darchleitung des Wassers aus dem James River in der Richtung von neten nach eben dasselbe von suspendirten Thontheilen zu befreien.

Seit 1883 haben die mechanischee oder »commercial«-Filter weite Verbreitung nnd Verwendeng bei über 80 Wasserwerken gefunden, und ebenso haben seit 1887 die von dem etaatlichen Gesendheltsamt sn Lawrence ausgeführten Untersnchnngen wesentlich dazu beigetragen, über die bei der Filtratien obwaitenden Vorgänge emfassende Kenntnisse ze gewinnen. Die nachfolgenden Mittheilnngen entstammen dem Jahresberichte des Gesundheitsamtes in Massachusette für 1892 nnd einem Vertrage über »Reinigung von Abwässern end Genusswasser durch Filtration« von Hiram F. Mills anf dem Internationalen Ingenieur-Congress auf der Ausstellung in Chicago[1]).

Bei der Reinigueg des Wassers derch Sandfiltration hängt das Resnitat wesentiich von dem Character des verwendeten Sandes ab; als besondere Factoren kemmen hierbei in Betracht: 1. die Grösse and 2. die Gieichartigkeit der Sandkörner; von diesen hängen wieder ab 3. die offenen Zwischenränme im Sandmaterial, welche 4. die Wasserlieferung and 5. die Luftdnrchlässigkeit des Materials beeinfiussen. Nach diesen Eigenschaften richtet sich sodann 6. der beim Durchsickern des Wassers erzengte Druckverlest oder Reibungswiderstand und dementsprechend 7. die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser das Filter passirt and endlich sowebl die Menge wie die Beschaffenheit des Filtrates.

Das Studinm des Sandes. Zar Gewineeng des Sandes in den verschiedenen Korngrössen aus dem Rohmaterial, welcher frei von Feuchtigkeit sein soll, verwendet man Siebe aus Messingdraht von 2, 4, 6, 10, 20, 40, 70, 100, 140 und 240 Maschen auf den Quadratzoll = 645 qmm; schliesslich werden alie Sandkörner, welche das letzte Sieb passirt haben, zunächst erhitet, nm die organischen Stoffe, deren Bestand sodann ermittelt wird, auszuglühen. Hierauf erfolgt die Schiemmung des Sandes, bei welchem sich die feineren Theile durch Schütteln in einem mit Wasser angefüllten Becher ausscheiden. Die Siebe kennen mitteis Handbetrieb oder anch beqeemer und em Zeit zu sparen, durch Maschinenkraft bewegt werden.

[1]) Engineering News 1893, Nov. 30.

In Hinblick auf die Abweichnngen in den Maschenweiten der verschiedenen Siebe werden zur Ermittelnng der wirklichen Korngrössen des Saedes, besonders Messnngen an dem in jedem Siebe verbleibenden Material angestellt. Die Durchmesser der gröberen Körner werden aus ihrer Schwere nnd ihrem specifischem Gewicht nnd diejenigen der feineren durch mikrometrische Meseungen bestimmt.

Nach Ermittelnng des Gesammtgewichtes einer jeden einzelnen Sandgattung wird eine Curve aufgetragen, aus welcher sich ersehen lässt, in welchen Procentsätzen die Korner der einzelnen Gattungen nnter eine bestimmte Normal-Korngrösse falien. Die feinsten 10% des Sandes repräsentiren, wie man gefenden, vellig genau die von der Gesammtmenge zu erwartende Filtrationsfähigkeit und daher wird als effective Korngrösse diejenige betrachtet, welche nach der Curve in jenen Procentsatz fällt; man bezeichnet alsdann den Sand als solchen, von welchem 10% seiner Theile unter eiuer bestimmten Korngrösse bieiben. Das Verhältniss zwischen dee Durchmessern der Kerner der 60 und 10% Linien der Curve nennt man den Gleichförmigkeits-Coefficienten (uniformity coefficient). Kleine Conficienten sind natürlich erwünscht.

Der effene Raum in der getrockneten Sandmasse wird aus dem Verhältniss ihres specifischen Gewichtes zu demjenigen ihrer einzeinen Körner bestimmt, oder man berechnet ihn annähernd aus dem Gleichmässigkeits-Coefficienten. Scharfkerniger Sand mit einem Coefficienten von weniger wie 2 besitzt, wenn in gewöhnlicher Weise gelagert, Zwischenräume im Verhältniss von etwa 45% und solcher von eieem Conficienten nnter 3, ween er am Ufer liegt oder mit Wasser geschlemmt wird, einen solchen von 40% der Gesammtmenge. Coefficienten von 6 bis 8 entsprechen einem Hohlraum von nur 30%.

Die im Saed enthaltene Wassermenge ermittelt man durch Austrocknung einer abgewogenen Sandmenge. Das specifische Gewicht der gesammten getrockneten Masse multiplicirt man alsdann mit der Verhältnisszahl zwischen dem Gewicht des durch das Trocknen aesgeschiedenen Wassers nnd dem des Materials in seinem ursprünglichen Zustande. Der Unterschied zwischen dem effenen Raem und dem Volnmen des Wassers repräsentirt annähernd den Luftraum.

Die Capillarität wird bestimmt, indem man das Volnmen des Wassers in verschiedenen Tiefen eines Sandbettes, welches vorher mit Wasser getränkt wurde, ermittelt. Die Höhe, in welcher das Wasser sich in Folge der Capillarität hält, ist unabhängig von der Temperater.

Der Reibungswiderstand ergibt sich aus den nnter verschiedenen Filtrirgeschwindigkeiten zwischen 2 festen Punkten auftretenden Druckverlnsten. Zur Ermittelung dienen Glasröhren, an denen die verschiedenen Wasserstände sich beobachten lassen. Bekanntlich schwankt der Reibungswiderstand des Sandes innerhalb gewisser Grenzen im Verhältniss zur Durchflussgeschwindigkeit und zur Tiefe der Sandschicht. Ausserdem hat Hazen gefnnden, dass der Widerstand im nmgekehrten Verhältniss zum Quadrat des wirklichen Durchmessers der Sandkorner sich ändert, sowie ganz allgemein mit der Wassertemperatur. Die folgenden Zahlen geben an, in welchem Verhältniss sich die Durchflussmengen unter der Einwirknng verschiedener Wassertemperaturen gestalten:

Wasserwärme in Cels. Gr.	0	5	10	15	20	25	30
Wassermengen	0,70	0,85	1,0	1,15	1,30	1,45	1,60.

Auf Grund seiner Beobachtungen hat Hazen eine Formel aufgestellt, welche sich jedoch nur auf Sand von 0,1 bis 0,3 mm Korngrösse und einem Gleichförmigkeits-Coefficienten von weniger wie 5 bezieht.

$$V = c\, d^2\, \frac{h}{l}\, (0{,}70 + 0{,}03\, t).$$

In der Formel bedeutet:

V die Geschwindigkeit pro Tag in Meter in einer Säule von derselben Fläche wie derjenigen des Sandes,

c eine Constante, welche nach den Untersuchungen annähernd = 1000 anzunehmen ist.

d die wirkliche Korngrösse des Sandes.

h der Druckverlust.

l die Stärke der Sandschicht, welche das Wasser durchfliesst und

t die Temperatur des Wassers in Celsius Gr.

Die Wassermenge, welche ein Filter liefert, dessen Poren vollständig mit Wasser angefüllt sind und bei welchem eine Verstopfung gänzlich ausgeschlossen ist, bildet, wenn das wirkliche Gefälle gleich der Stärke der Sandschicht ist und die Wassertemperatur 10° C. beträgt, eine sehr geeignete Grundlage für Berechnungen. Sie entspricht annähernd der grössten Wassermenge welche durch den Sand unter den gewöhnlichen Betriebsverhältnissen geschickt werden kann.

Die obigen Berechnungen sollen dazu dienen, um die Brauchbarkeit der verschiedenen Sandgattungen für Filtrationszwecke zu studiren. Das wirkliche Arbeitsvermögen eines Filters kann nur durch, an bekannten Materialien gewonnene Resultate festgestellt werden.

Die an verschiedenen Orten gebräuchlichen Sandgattungen. Durch Untersuchungen verschiedener in Lawrence und an anderen Orten für die Filtration von Genuss- und Abwässern verwendeter Sandsorten sind die folgenden Werthe ermittelt worden:

Ortsbezeichnung	Wirkl. Grösse der Körner; 10% kleiner wie	Gleichförmigkeits-Coëfficient
	Millimeter	
Versuchsstation Lawrence, No. 1	0,48	2,4
» » » 9	0,18	2,0
» » » 2	0,08	2,0
Abwässer Gardner, Mass.	0,10 - 0,24	6—14
» Marlboro, »	0,12	3,4
» S. Framingh., Mass	0,35—0,42	4,5
Leitungswasser Lawrence	0,25—0,30	2,5—4,5
» Birmingham	0,27	1,8
» London[1])	0,29	2,0
» Poughkeepsie, N. Y.	0,25—0,30	1,8—1,9

In Bezug auf die Korngrösse des Filtersandes führt Hazen noch Folgendes an: Mit Sandfiltern, in welchen die gröberen Körner der 10% Stufe 0,1 bis 0,3 mm im Durchmesser halten, und welche bei einem Gefälle gleich der Stärke der Filterschicht zwischen 7,48 bis 67,32 cbm pro qm in 24 Stunden liefern, sind bei einer Liefermenge von 1,87 cbm noch ausgezeichnete Resultate erzielt worden und auch bei 2,81 cbm Lieferfähigkeit haben sie noch ein genügend gereinigtes Filtrat geliefert. Mit noch gröberem Sand bis zu 0,5 mm Korngrösse erreichte man eine Liefermenge von 0,935 cbm guten Wassers, allein die Ergebnisse weichen von einander ab und diese Korngrösse bietet kein Gewähr dafür, dass solche Filter Kanalwässer ununterbrochen von ihren gesundheitsschädlichen Keimen befreien können.

Die folgenden Mittheilungen über die im Jahre 1892 gewonnenen Versuchsresultate sind einem Bericht des Biologen der Station, Geo W. Fuller entnommen.

Die Versuchsfilter zu Lawrence. Die meisten der aus verzinktem Eisenblech in cylindrischer Form hergestellten Versuchsfilter waren überdacht. Bei einem Durchmesser von 0,508 m und einer Tiefe von je 1,83 m besitzen sie eine Oberfläche von 0,2027 qm ($^1/_{20000}$ acre bei 20 Zoll Durchmesser). Der Boden eines jeden Behälters ist mit einem Ablasshahn versehen. Die untere Schicht des Filters besteht aus Steinen von 25—50 mm Durchmesser, nach dieser folgen Lagen aus kleineren Steinen bis zu 10 mm Durchmesser, sodann kommt eine Kiesschicht von 87 mm Stärke und endlich eine 87 mm starke Schicht groben Mörtelsandes, welche die Unterlage des eigentlichen Filtermaterials bildet. Das Wasser fliesst aus einem neben jedem Versuchsapparat angebrachten kleinen, mit Ueberlauf versehenen Reservoir auf das Filter; das Reservoir dient auch zur vorherigen Ablagerung der im Rohwasser enthaltenen suspendirten Stoffe

Der Charakter des Rohwassers. Als solches wird Wasser aus dem Merrimac benutzt, welches mittels einer kleinen etwa 120 m langen Leitung aus dem North Canal der Essex Comp. den Filtern zugeführt wird Das Rohwasser gleicht im Wesentlichen dem bei der Filteranlage der Stadt verwendeten Wasser. Sein Geruch und seine Trübung ist für gewöhnlich nur schwach mit Ausnahme zu Zeiten des Hochwassers und starker Regengüsse. Die Temperatur beträgt während der 4 Wintermonate 2,3 bis 3,3 und in den 4 Sommermonaten 19—23,3° C Nach den Beobachtungen während 9 Monaten des Jahres schwankt der Chlorgehalt, auf 100000 Theile bezogen, zwischen 0,11 bis 0,21 Theile; an albuminoidem Ammoniak enthält es 0,0130 bis 0,02, an freiem Ammoniak 0,0028 bis 0,0081, an Stickstoff als Salpetersäure 0,097 bis 0,174 und als salpetrige Säure 0,001 bis 0,003. Der Verbrauch an Sauerstoff stellte sich während des ganzen Jahres auf 0,30 bis 0,53 Theile. Während der ersten 5 Monate des Jahres floss dass Rohwasser durch eine 1 zöll. Leitung, deren Rostbildung und Ablagerungen allmählig den Bacterienbestand verringerte; aber vom Juni bis einschl. December betrug dieser 4300 bis 18250. Die obigen Angaben stellen den monatlichen Durchschnitt der 1892 wöchentlich gemachten Beobachtungen dar.

Die Reinigung von Bacterien unter verschiedenen Verhältnissen. Bei solchen Wasserversorgungen, bei welchen eine Vermischung des Rohwassers mit Abwässern vorausgesetzt wird, kommt es auf die Beseitigung der Bacterien an, sowie gleichzeitig auf die Entfernung solcher organischer Verunreinigungen, welche einen Nährstoff für die Microorganismen bilden, da ein Wasser, welches durch Beimischung von Abwässern riecht oder getrübt ist, niemals von Wasserwerken benutzt werden darf. Wie zu erwarten stand, gingen unter grösserer Filtrirgeschwindigkeit mehr Bacterien durch das Filter, wie bei geringerer, aber in 9 Filtern überstieg bei einer Liefermenge von 0,468 bis 2,805 cbm pro qm in 24 Stunden die Zahl der das Filter passirenden Bacterien nie den Betrag von 0,6% der hinzugefügten Bacterienzahl. Als bestes Resultat der bei 0,468 cbm Liefermenge ausgeführten Filtration ist die Ausscheidung von 99,999 und bei 1,870 cbm von 99,984% zu verzeichnen. Bei einem anderen Filter stellten sich diese Zahlen auf 99,984 bezw. 99,45%. Die verwendeten Bacterien gehörten der Art der B. prodigiosus an; man wählte diese, weil ihre Lebensbedingungen im Wasser denjenigen der Typhusbacillen, B. typhi abdominalis, ähnlich sind.

In Bezug auf die Wirkung des Sandes stellte man fest, dass bei continuirlicher Filtration, bei 1,870 cbm Durchflussmenge pro Tag und bei Korngrössen von 0,2, 0,14 und 0,09 mm die Bacterienausscheidung bezw. 99,87, 99,86 und 99,98% betrug. Aehnliche Resultate ergaben sich bei intermittirender Filtrirung

Die Stärke des Filtermateriales, welche 1,52, 0,61 und 0,305 m betrug, hatte bei Filtermengen von 0,468 und 1,870 cbm einen nur geringen Einfluss auf die Güte des Filtrates; bei 2,805 cbm beseitigte eine 0,61 m starke Filterschicht 99,69 und eine 0,305 m starke Schicht 99,47% der vorhandenen Bacterien. Ebenso hatten in den Sand von 0,2 mm Korngrösse eingefügte Lehmschichten nur geringe Wirkung, dagegen war die Wirkung einer in gröberem Sand angebrachten Lehmschicht schon eher erkennbar, aber letztere bewirkte Verstopfungen.

Die Abnahme der auf den Filtern gebildeten Schlammschicht bewirkte eine Vermehrung der Bacterien während der 3 auf die Abnahme folgenden Tage im Vergleich zu den 3 vorhergehenden Tagen, aber das Durchschnittsresultat des Betriebes von 10 Filtern, von denen einige mit 2,805 cbm pro Tag beansprucht wurden, wies nur eine Vermehrung der Wasserbacterien um 0,23% und des B prodigiosus um 0,07% nach der Reinigung nach. Der Sandabraum eines Filters zeigte in der oberen, 6 mm starken Lage einen Bestand von 55, bezw 93%, während in der ganzen oberen, 25 mm starken Schicht 82% Wasserbacterien und sämmtliche Bac. prodig. gefunden wurden.

Bezüglich der Vortheile der intermittirenden Filtration gegenüber der continuirlichen hat Fuller in Hinblick auf die im Verlauf der Versuche auftretenden complicirten Umstände endgültige Schlüsse nicht gezogen. Bei Filtration von Abwässern führt das intermittirende Verfahren zu wesentlich besseren Ergebnissen, wie der continuirliche Betrieb und Mills spricht sich gleichfalls für intermittirenden Betrieb aus. Während der Sommermonate ergab sich beim Durchfluss des Wassers durch die Versuchsfilter eine Vermehrung der Wasserbacterien, jedoch wirkte auch hier der intermittirende Betrieb günstiger. Sorgfältige Erforschungen stellten fest, dass Typhuskeime unter den im Sommer auftretenden Verhältnissen nicht zunehmen und dass der hygienische Werth der Filtration durch die Zunahme einiger oder mehrerer abgehärteter Wasserbacterien während warmer Jahreszeit nicht beeinträchtigt wird. Viele mit Typhusbacillen angestellte Versuche weisen nach, dass ihre Anzahl im Wasser nicht zunimmt, sondern sich von Tag zu Tag verringert und ihre Lebensdauer höchstens 24 Tage beträgt.

[1]) Southwark und Vauxhall Co.

Die unter verschiedenen Bedingungen erzielte chemische Reinigung. Unter dieser wird hier die Beseitigung der organischen Stoffe verstanden, welche sonst einen Nährstoff für die Bacterien bilden würden. Bei Filtermengen von 0,468 bis 2,805 cbm pro Tag und qm war bei Steigerung der Filtergeschwindigkeit eine Zunahme an albuminoidem Ammoniak nicht sehr merklich. Die Korngrösse des feinen Sandes wies sowohl bei continuirlichem wie bei intermittirendem Betrieb einen nur geringen Effect auf. Die tieferen Filter beseitigten zwar etwas mehr wie die flacheren, allein es war eine gewisse Gesetzmässigkeit nicht nachzuweisen und ebenso wurden in Hinsicht auf die bacteriologische Wirkung die Untersuchungen über beide Betriebsarten nicht für umfassend genug gehalten um zu definitiven Schlussfolgerungen zu gelangen.

Die Beseitigung der Färbung aus dem Wasser des Merrimac Flusses. Für diesen Zweck erwies sich frischer Sand wirksamer als gebrauchter und ebenso tiefe Filterbetten besser wie flache, während Filtrirgeschwindigkeit, Korngrösse und dünne Lehmschichten im Sande nachweislich einen grösseren Einfluss nicht besassen.

Abräumung der oberen Filterschicht. Die Ergebnisse von 42 Versuchen wiesen nach, dass die durchschnittliche Stärke der abzuräumenden verstopften oberen Sandschicht etwa 6 mm beträgt, dass feiner Sand, flache Filter und intermittirender Betrieb häufigere Abräumungen der Filter bedingen, wie gröberer Sand, tiefe Filter und continuirliche Betriebsweise. J.

Literatur.

Beleuchtungswesen.

Fortschritte in der Erzeugung und Verwendung des Wassergases. Von Dr. H. Strache. Vortrag im österr. Ing.- u. Archit.-Verein am 2. Dec. 1893. (Zeitschr. des gen. Vereins, 1894, S. 3—3.) Der Vortrag stimmt im Wesentlichen überein mit den Ausführungen des Verfassers in No. 2 und 3 ds. Journ. 1894.

Darstellung von Leuchtgas von grosser Lichtstärke mittels des Wassergasverfahrens in Nordamerika. Reisestudie von Prof. Dr. E. F. Dürre. Verfasser bespricht die Erzeugung von carburirtem Wassergas nach dem Verfahren von Wilkinson, welches u. a. in Boston, New-York, Brooklyn, Baltimore, Washington und Milwaukee angewandt wird. An der Hand einiger Skizzen wird speciell die New Yorker Anlage beschrieben; die Generatoren (Cupolas) unterscheiden sich nicht wesentlich von den sonst üblichen; das erzeugte Wassergas wird in Gasometern aufgespeichert und alsdann über Naphtabäder geleitet, welche durch Dampfschlangen auf 188° C. erhitzt werden und Naphtadämpfe erzeugen. Das carburirte Gas wird in gewöhnlichen Gasretorten fixirt. Die (pennsylvanische) Naphta hat ein spec. Gewicht von 0,68 bis 0,82 und kostet pro 1 l 3,6 bis 4,5 Pf. Die Reinigung geschieht durch Kalk. (Zeitschr. d. V. D. Ing 1893, S. 794—796.)

Automatisch wirkende Gasmesser in Liverpool. Automatisch wirkende Gasmesser, welche durch Einwurf eines Pennystückes in Wirksamkeit treten, sind in Liverpool in Gebrauch und erfreuen sich nach dem Liverpooler »Mercury«, allgemeiner Beliebtheit. 1890 waren dort über 100 solcher Apparate im Betrieb, und bislang ist es kaum möglich gewesen, die Bestellungen rechtzeitig zu erledigen; 1891 wurden 1975, 1892 4038 Messer eingeschaltet und gegenwärtig finden sich allein in Liverpool 8—9000 automatisch wirkender Apparate in solchen Häusern, welche bislang zur Beleuchtung Lichter und Oellampen benutzten. Wie jede neue Erfindung, so haben seit ihrer Einführung auch die automatischen Gasmesser manche Verbesserungen erfahren. Die neuesten Modelle besitzen drei mit »*L*«, »*S*« und »*D*« bezeichnete Zifferblätter. Bei Einwurf eines Pennystückes zeigt dieses der Zeiger des Zifferblattes *D* an, und wenn 12 Pence eingeworfen sind, stellt sich der Zeiger *D* auf Null, während über eine Geldsumme im Werthe von 1 Shilling, in einzelnen Pennystücken entrichtet, durch den Zeiger *S* quittirt wird u. s. w., bis der Betrag von £ 20 erreicht ist. Der Zeiger kann sich nur nach einer Richtung hin bewegen, und der Benützer erhält eine unbestreitbare Empfangsbescheinigung über seine für die Gaslieferung geleistete Zahlung. Auch weist das Zifferblatt nach, wie viel Gas bezahlt, aber noch nicht consumirt worden ist. Wenn die bezahlte Gasmenge verbraucht ist, so erlöscht die Flamme zwar nicht sogleich, aber eine neuerdings angebrachte Vervollkommnung mahnt den Consumenten dadurch, dass die Flamme wenigstens eine Stunde vor dem Abschluss nach und nach kleiner wird.

Wasserversorgung.

Wasserleitungs- und Entwässerungs-Einrichtungen des Hauses. (Badische Gewerbezeitung 1893, S. 405 und S. 417.)

Die Wasserversorgung der Kolonie Kaisermühlen in Wien. Von Buechek (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1893, S. 693—694, m. Abb.)

Boden- und Grundwasserverhältnisse Magdeburgs in gesundheitlicher Beziehung. Von Wilh. Krebs. (Gesundheits-Ingenieur 1893, S. 418—426, m Abb.)

Reinigung der Abwässer auf der Weltausstellung in Chicago. Die Anlage war nach dem Muster der Werke in Dortmund hergestellt. (Gesundheits-Ingenieur 1893, S. 763—766.

Untersuchungen über den Bacteriengehalt des Badewassers. Von Dr. Max Edel. Mittheilungen aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin. (Archiv f. Hygiene, 1893, XIX, S. 225—247.)

Die Wasserwerksanlagen in Schaffhausen. Von Prof. W. Hartmann in Berlin. Verfasser gibt eine ausführliche Beschreibung der Turbinenanlage und der elektrischen Kraftübertragung. (Zeitsch. d. Ver. D. Ing. 1893, S. 1416 bis 1423 mit Abb.)

Die Hauptsammelkanäle in Wien. Theoretische Untersuchungen über die Abflussverhältnisse bei maximalen Zuflüssen, insbesondere über die Wirkungsweise von Ueberfallschwellen verschiedener Dispositionen. Von Ingen. Joh. Hermanek. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1893, S. 622—625, 637—641 und S. 653—656, mit Tafel.)

Sinkkasten mit Wasserspülung. Beschreibung, Wirkungsweise und Berechnung der Betriebskosten eines von Stadtbaumeister Bindewald und Wasserwerks-Ingenieur Teluturier in Kaiserslautern construirten Sinkkastens mit Wasserspülung. Vgl d. Journ. 1894, No. 3, S. 56; D. R. P. No. 68 234. (Gesundheits-Ingenieur 1893, No. 23, S. 757—759.)

Untersuchungen über die Verunreinigung des Rheins durch die Kölner Canalwässer, sowie die Selbstreinigung desselben. Von Steuernagel, Köln. Ausführliches Referat über die Untersuchungen von Prof. Dr. A. Stutzer und Dr. O. Knublauch in Köln (vgl. d. Journ. 1893, S. 436), sowie von Privatdocent Dr. Schenck in Bonn. (Gesundheits-Ingenieur 1893, S. 473—486, mit Karte und graph. Darst.)

Verschiedenes.

Verfahren zur Darstellung von Ferricyansalzen. Vorläufige Mittheilung von H. Kassner. (Chem. Zeitg. 1893, No. 93, S. 1713—1714.

Torfmullcloset. Besprechung der Abortanlagen der Firma Grevenberg & Co. in Hemelingen bei Bremen. (Badische Gewerbezeitung 1893, S. 515—517.)

Ueber die Bewegung von Gasen in Kanälen und Schornsteinen. Von Dr. Konrad W. Jorisch. (Die Chemische Industrie 1893, No. 21, S. 425—433.

Apparat zur Untersuchung von Gasen auf Gehalt an Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenoxyd. Von G. Pfeifer. (Chemische Industrie, 1893, No. 23, S. 462 u. 463, mit Abb.)

Strassenbahnbetrieb mittels Leuchtgas. Ein kurzer Bericht über die bisherige Entwickelung desselben, wie sie unseren Lesern durch die Abhandlungen von Kemper und Gostkowsky bereits bekannt ist. (Deutsche Bauzeitung 1894, S. 34—36.)

Die Kohlenausbeute in Russland. (Stahl und Eisen, 1894, S. 145). Nach den Angaben des russischen Bergdepartements sind im Jahre 1892 in Russland 422 010 500 Pud Mineralkohle gewonnen worden, 42 210 336 Pud mehr als im Jahre 1891. Von dieser Gesammtmenge entfielen auf Anthracit 38 604 469 Pud, Steinkohlen 337 993 409 Pud und Braunkohlen, bituminöse u. dgl. Kohlen 5 412 622 Pud.

Vorsicht bei Anwendung von Petroleum zum Reinigen von Dampfkesseln. Ein Hinweis auf die Gefahren, welche mit der Verwendung von Petroleum zu genanntem Zwecke

verbunden sind und Warnung vor Anwendung dieses viel angepriesenen Mittels, welches bereits zu schweren Unglücksfällen Veranlassung gegeben hat. (Zeitsch. d österr. Ing.- u. Archit.-Vereins 1894, S. 44.)

Schweissarbeiten mit Wassergas in Nordamerika. Von Prof. Dr. E. F. Dörre. Verfasser beschreibt eine Anlage zu diesem Zweck auf den Continental Iron Works in Brooklyn. Die Darstellung des Wassergases geschieht in der üblichen Weise. Das Gas wird mit Luft in beweglichen, mit Chamotte gefütterten Brennern gemischt und verbrannt; mittels der entstehenden Stichflamme wird (z. B. beim Schweissen von Kesselrohren) jeweils eine etwa 100 mm lange Strecke der Schweissfuge zur Weissgluth erhitzt und alsdann durch Druckrollen geschlossen und geglättet. (Zeitschr. d. V. D. Ing. 1893, S. 1415 u. 1416.)

Neue Bücher.

Joly, H. Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1894. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau und Ingenieurwesens. 882 S. in 8° mit 134 Textfiguren. Selbstverlag. Im Buchhandel zu beziehen durch J. Springer, Berlin. — Der Verfasser hat es verstanden die bisher nur zerstreut vorhandenen Angaben in präciser Form und dabei in reicher, dem praktischen Bedürfniss entsprechenden Auswahl zusammenzustellen; die Anordnung ist eine alphabetische. Das Werk, welches auch eine grosse Anzahl speciell für den Gas- und Wassertechniker wichtiger Artikel enthält, bietet auf zahlreiche Fragen rasch die gewünschte Auskunft und bildet eine werthvolle Ergänzung anderer Nachschlagewerke mehr allgemeineren Inhalts.

Ržiha, F. Ritter v. Das Problem der Wiener Wasserversorgung. Wien. Hartleben 1894. Der Verfasser, Professor an der techn. Hochschule zu Wien behandelt in klarer und ansprechender Weise zunächst den Wasserbedarf der Kaiserstadt, dann die verschiedenen Projecte zur Deckung des Bedarfes, welche im Lauf der letzten Jahre vorgeschlagen wurden. Die Wienthalleitung, der Wien-Neustädter Kanal, die Neustädter Tiefquellenleitung und die Donau-Nutzwasserleitung werden einer eingehenden Prüfung unterworfen. Der Verfasser kommt zu dem Schlusse: dass das Wasser des Wienthals und des Wien-Neustädter Kanals nur zur Stossschwemmung der Hauptkanäle verwendet werden kann und dass das Tiefquellenproject für die Versorgung von Gross-Wien nicht mehr in Betracht kommen könne. Die Donau-Nutzwasserleitung ist aus hygienischen und finanziellen Gründen zu verwerfen. Die Lösung der Frage findet Verf. in der Ausgestaltung einer einheitlichen Quellwasserversorgung (ev. mit Aufstauung der Quellen im Bergmnern) aus den Alpen und in der Erstellung eines zweiten Aquaductes. In dem Streit der Partheien um die beste Art der Wasserversorgung Wiens werden die ruhigen und klaren Darlegungen des Verfassers hoffentlich manchen aufmerksamen Leser finden und wir können die Lektüre der 60 Seiten starken Druckschrift zur Orientirung über den Stand der Wasserversorgungsfrage in Wien nur bestens empfehlen.

Schmehlik, R., Ingenieur. Sämmtliche Patentgesetze des In- und Auslandes in ihren wichtigsten Bestimmungen[1]). Für den praktischen Gebrauch übersichtlich zusammengestellt. Nebst den vollständigen neuen deutschen Patent- und Gebrauchsmuster-Gesetzen, dem Internationalen Vertrage zum Schutze des gewerblichen Eigenthums, dem Vertrage der südamerikanischen Staaten, dem Klassenverzeichniss des deutschen Patentamtes, sowie einem Verzeichniss der Behörden, Vereine u. s. w, welche die deutschen Patentschriften auslegen. (Herausgegeben unter Mitwirkung der Redaction des Ingenieur Kalenders von W. H. Uhland.) 231 S. kl. 8°. Dresden, G. Kühtmann, 1894. M. 2. — Die Zusammenstellung bietet den Erfindern und Patentsuchern eine Uebersicht der Bedingungen, welche sie erfüllen müssen, um sich den Nutzen aus ihrer Erfindung mit Hilfe verschiedener Patente zu sichern, das übersichtliche und handliche Werkchen kann Interessenten bestens empfohlen werden.

Tagebuch für Gastechniker, 1894. Von Christ. F. Schweickhart. IV. Jahrgang. Wien. Selbstverlag des Herausgebers. Schweickhardt's Tagebuch, welches in diesem Jahre nicht nur an die Gasanstalten Deutschlands, Oesterreich Ungarns und Hollands, sondern auch der Schweiz zur Versendung gelangte, erweist sich in seinem neuen Jahrgang wiederum als sorgfältig revidirt und wesentlich erweitert. Wie früher umfasst das »Tagebuch« einen reich mit Geschäftsannoncen versehenen Notiz Kalender, einen allgemeinen und einen technischen Theil. Besonders der letztere hat wichtige Erweiterungen erfahren; so finden wir neu besprochen: Versuchs-Gasanstalten; die Oefen von Coze, Klönne, Gareis und Lendner; feuerfestes Material; Reinigungsmasse; die Ursachen der Rostbildung und die Mittel zu deren Verhütung; endlich wurden dem von Dr. W. Leybold verarbeiteten Abschnitt »technische Gasanalyse« die Kapitel: Theerbestimmung im Gase und Bestimmung der Heizkraft des Leucht-, Wasser- und Generatorgases neu beigefügt. Der Abschnitt Wassergas wurde von Dr. H. Strache, Wien, gänzlich neu bearbeitet, so dass derselbe nunmehr eine kurze, umfassende Darstellung der Theorie, der Erzeugung und Verwendung des Wassergases, nach dem neuesten Stand der Entwickelung, dessen Industrie in Deutschland und Oesterreich-Ungarn bildet. — Interessenten, welchen das besonders in seinem technischen Theile vorzügliche »Tagebuch« nicht direct zugesandt wurde, können dasselbe durch den Herausgeber, Christ. F. Schweickhart, Wien XII/2, Badgasse 5 und 7, zum Preise von fl. 4 beziehen.

Bergmann, E. v., Worte der Erinnerung an A. W. v. Hofmann und Werner v. Siemens. (Sonderdr.) gr. 8°, 14 S. Leipzig, Vogel. 60 Pf.

Biscán, W., die Bogenlampe. Physikalische Gesetze, Funktion, Bau und Constructinn derselben. Mit 74 Abbildungen und Constructionszeichnungen. gr. 8°, VII, 86 S. Leipzig, Leiner. M. 2; gebd. M. 2,50.

Biscán, W., die Dynamomaschine. Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure, sowie als Anleitung zur Selbstanfertigung. 3. Aufl. Mit 95 Abbildungen und Constructionszeichnungen gr. 8°, VII, 119 S. Ebendas. M. 2; gebd. M. 2,50.

Breymann's Bau-Constructionslehre. 4. Bd. Feuerungs- u. Ventilationsanlagen, Gas-, Wasser-, Telegraphen- u. Telephonanlagen, Grundbau und Beufühung. 3. Aufl., bearbeitet von A. Scholtz 12. (Schluss-) Lfg. gr. 4° m. Fig. und 4 lith. Taf. Leipzig, Gebhardt. M. 1,50.

Constructeur, le, d'usines à gaz. 31. année. Pl. No. 7—10. Paris, impr. Semichon et Co.

Crépy, P., Eclairage électrique de la Gare Saint Lazare. In-8°, 19 p. avec. fig. Paris, impr. Chaix.

Elektrotechnisches literarisches Auskunftsbüchlein. Die Literatur der Elektrotechnik, Elektricität, Elektrochemie, des Magnetismus etc. der letzten 10 Jahre von 1884 bis 1893. Mit Schlagwortregister. Zusammengeilt von F. Schmidt-Hennigker. 2. Aufl. 8°, 48 S. Leipzig, Leiner. M. 0,40.

Fischer, Dr. F. Taschenbuch für Feuerungstechniker. Kurze Anleitung zur Untersuchung und Beurtheilung von Feuerungsanlagen. Zweite völlig umgearbeitete Auflage. 100 S. in 8°. Stuttgart, Cotta, 1893. M. 3.

Grey, Dr. J. H. Die Stellung der privaten Beleuchtungsgesellschaften zu Stadt und Staat. Die Erfahrungen in Wien, Paris u. Massachusetts. Ein Beitrag zur Beurtheilung des wirthschaftlichen, politischen und administrativen Gemeindelebens. 167 in 8°. Jena, Fischer, 1893. (Zugleich viertes Heft des achten Bandes der »Sammlung nationalöconomischer und statistischer Abhandlungen des staatswissenschaftlichen Seminars zu Halle a. d. S., herausgegeben von Dr. J. Conrad.«)

Hertz, H., Electric Waves: being Researches on the Propagation of Electric Action with Finite Velocity through Space. Translated by D. E. Jones. With a Preface by Lord Kelvin. 8°, 286 p. London, Macmillan. 10 sh.

Münch, A, über ein exactes Verfahren zur Ermittelung der Entzündungstemperatur brennbarer Gasgemische. Dissert. gr. 8°, 33 S. m. 1 Fig. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 1.

Severin, C., Bau und Construction einer Dynamomaschine zu 45 Glühlampen je zu 16 Normalkerzen nach den von Prof. Weiler gegebenen Regeln und Anweisungen nebst kurzer Beschreibung einer elektr. Lichtanlage. Mit Anhang von W. Weiler. gr. 8°, VIII, 72, S. mit 17 Abbildgn. Magdeburg, Faber. M. 2; geb. M. 2,50.

Strache, Dr. H. Fortschritte in der Erzeugung und Verwendung des Wassergases. Vortrag gehalten in der Versammlung des Oester. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 2. December 1893.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 723.

Sonderabdruck aus der Zeitschrift des genannten Vereines, No. 1, 1894. 20 S. in 8°. Wien, 1894. Im Selbstverlag des Verf.

Thompson, Silvenus P., D. Sc. Der Elektromegnet. Deutsche Uebersetzung von C. Grabwinkel. Mit dem Bildniss des Verfassers und zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Heft 1 und 2. Halle a. d. S, W. Knapp, 1893. Das Werk erscheint in 5 Heften à M. 3.

Tyndell, John, the Life end Work of. With Personal Reminiscences by Friends and numerous illustrations. Roy-8°, 52 p (Westminster Populere No. 6). London, Office. 6 d.

Vademecum für Elektrotechniker, Werkmeister, Mechaniker u. s. w. Begründet v. E. Rohrbeck, fortgesetzt v A. Wilke 4. Aufl. 12°, IV, 244 S. m. Holzschn. Halle, Knapp. M 4

Zeitschrift für Kleinbahnen. Herausgeg. im Ministerium für öffentl. Arbeiten. 1. Jahrg. (12 Hefte). Lex.-8°, 1. Heft. 64 S. Berlin, Springer. M. 10.

Zur Erinnerung an Eilhard Mitscherlich. 1794—1863. Lex.-8°, V, 26 S. m. Bildnis. Berlin, Mittler & Sohn. M. 1,25

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

8. Februar 1894.

Klasse:

24. V. 1932. Zugregulator für Feuerungen. Chr. Voss in Neumünster in H., Kaiserstr. 17/19. 17. Jenner 1893.

59. G. 8445. Steuerung für Dampfvacuumpumpen mit zweiarmigem Hebel. G. A. Greeven in Krefeld. 8. September 1893.

— G 8489. Schöpfpumpe mit aus einer Menchette bestehendem Kolbenventil. Gasmotorenfebrik Deutz in Köln-Deutz. 7. October 1893.

85 A. 3645. Niederschraubhahn mit zwei auf demselben Sitz dichtenden Ventilen. B. Assmuss in Berlin S., Alexandrinenstrasse 37 a. 24. October 1893.

— K. 11137. Mit zwei Verschlüssen versehener Regeneinlass. J. Kretzschmar, Stadt-Banrath, in Zwickau i. S. 27. September 1893.

— W. 9073. Schleudermaschine. J. Wolff in Brühl bei Köln, Rhld. 7. April 1893.

— W. 9653. Abtrittsspülvorrichtung mit Düse und Luftrohr. W. H. Wright in Brüssel, 14 rue St. Gudule; Vertreter: A. Beermann in Berlin N.W., Luisenstr. 43/44. 19. December 1893.

19. Februar 1894.

26. H. 13541. Apparat zum Beschicken geneigt liegender Retorten mit Kohle. C. Hoppe in Berlin N., Gartenstrasse 9—12. 27. Mai 1893.

42. O. 2021. Controlapparat für Strassenlaternen. P. Otto in Cuxhaven. 12. December 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 74267. Doppel-Reflector. R. Pol in Heidelberg, Bergheimerstrasse 56. Vom 10. December 1892 ab. P. 6036.

— No. 74274. Petroleumdampfbrenner. (Zusatz zum Patente No. 73613.) L. Dürr in Bremen, Am Wall 18. Vom 17. Juni 1893 ab. D. 5812.

26. No. 74272. Bunsenbrenner. R. Schede in Wilmersdorf bei Berlin, Ringhabnstr. 268. Vom 2. Juni 1893 ab. Sch. 8894

— No. 74280. Zündvorrichtung für Gasbrenner. H. Hempel in Berlin, Steinmetzstrasse 28/II. Vom 18. August 1893 ab. H. 13800.

59. No. 74305. Pumpe mit rotirendem Kolben. A. Zwiek in Dahn, Rheinpfalz. Vom 24. December 1892 ab. Z. 1618.

75. No. 74275. Verfahren zur synthetischen Darstellung von Ammoniak. P. R. Vicomte de Lambilly in Nantes; Vertreter: E. Gugel in München. Vom 22. Juni 1893 ab. L. 8182.

85. No. 74246. Badeofen. F. Theissejans in Krefeld. Vom 17. Februar 1893 ab. T. 3690.

— No. 74248. Vorrichtung zum Einführen gelöster Fällmittel in zu filtrierendes Wasser E. Winkler in Wien II., Schmalzhofgasse 6; Vertreter: Fude in Berlin N.W., Marienstr. 29. Vom 15. März 1893 ab. W. 9016.

Patentübertragung.

Klasse:

26. No. 74038. Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft in Berlin C., Molkenmarkt 5. Anzünde-Apparat für Gasglühlicht-Laternen. Vom 17. Februar 1893 ab

Patentlöschungen.

46. No. 59595. Zündvorrichtung für Gasmaschinen.

— No. 62479. Antriebvorrichtung für Handbetrieb mit Unterstützung durch das Körpergewicht.

— No. 68804. Gasgemischregulator.

59. No. 51637. Ventil für Pumpen u. s. w.

— No 6546. Neuerungen an Centrifugalpumpen.

85. No. 73040. Einrichtung zum schnellen Ankuppeln eines Schlauches an Auslassmundstücke einer Wasserleitung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 70481 vom 12. April 1892. B. Müller in Chemnitz. Verfahren zur Herstellung compacter Steinkohlen aus Steinkohlen-Staub-Schlamm oder kleinen Steinkohlen. — Das zu brikettirende Steinkohlenklein wird mit 5—12% Wasser angefeuchtet, alsdann auf 40—70° erwärmt und hierbei einem Drucke von 800 und mehr Atmosphären ausgesetzt. Dadurch sollen die Kohlenwasserstoffe an die Oberfläche der Kohlen treten und ein Aneinanderkleben der einzelnen Theile bewirken.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 70578 vom 22. September 1891. H. Noerdlinger in Bockenheim bei Frankfurt a. M. Verfahren zur Desinfection. — Die wasserlöslichen, desinficirenden, schweren Producte der trockenen Destillation werden mit leichteren Oelen vermengt, so dass ein Gemisch entsteht, das specifisch leichter als die zu desinficirende Flüssigkeit (Jauchen, Fabrikabwässer u. dergl.) ist. Ueberschichtet man letztere mit dem Gemisch, so findet ein allmäliges Herauslösen und Herabsinken desinficirender Flüssigkeit statt, in Folge dessen eine innige Vermischung und somit gründliche Desinfection bewirkt wird.

Klasse 23. Fettindustrie.

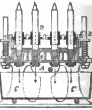


Fig. 142.

No. 70037 vom 18. November 1892. H. Dülle in Leipzig. Maschine zum Anschmelzen eines geriefelten Aufsteck-Conus an Kerzen. — Die Kerzen, an welche der geriefte Conus angeschmolzen werden soll, stecken in grosser Anzahl in den Kerzenhalteschienen D eines Rahmens R und werden durch Senken desselben in die Abschmelzformen A geführt, welche auswechselbar in einen von Heizflüssigkeit (z. B. heissem Wasser) durchströmten Behälter B eingesetzt sind. Das abgeschmolzene Kerzenmaterial sammelt sich in Kasten C an.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 70134 vom 8. Juni 1892. Jacob Mortimer Goldsmith in Chicago, V. St. A. Apparat zur Erzeugung von Gas aus Petroleum oder anderen kohlenwasserstoffhaltigen Flüssigkeiten, bezw. aus Petroleum und Luft. — Aus dem Behälter A wird das Oel durch den Druck von mittelst Pumpe Z eingeführter Luft in den durch den Brenner D geheizten Gaserzeuger C eingepresst, durchströmt in letzterem mehrere nebeneinander liegende oder spiralförmig angeordnete Kanalreihen, deren Zwischenräume von den Heizgasen durchzogen werden, und wird verdampft.

Das erzeugte Gas zieht durch die Ueberhitzungskappe o und das Rohr I in die Kammer K des durch Scheidewände in mehrere Abtheilungen getheilten, unter dem Wassergefäss M angeordneten Behälters N, dann durch das senkrechte Rohr G, das durch eine über dem Wasser angeordnete Schale hindurchgeht, in den Sammelraum des Gassammlers E, hebt diesen allmählich und gelangt durch

das Rohr P in den oberen Theil der Kammer Q und von da zur Gebrauchsstelle. Ein Theil des Gases wird durch das Rohr R in den Brenner D geleitet. Das in der Schale sich ansammelnde Niederschlagöl fliesst durch das mittlere Rohr S in den oberen Theil der Kammer Q, durch die in demselben angebrachten Löcher in den unteren Theil derselben und von da in Behälter A zurück.

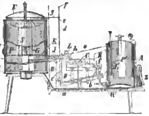


Fig. 143.

Die Regulirung der Gaserzeugung geschieht, indem die Glocke E bei ihrem Hoch- und Niedergang durch Vermittlung einer Umsteuerungsvorrichtung b, c, d, e, f das waagebalkenartig aufgehängte, theilweise mit Wasser gefüllte Rohr n zum Umschlagen nach der einen oder der anderen Seite bringt und dadurch die Ventile F und h in der Oel- und Gasenleitung abwechselnd absperrt und öffnet.

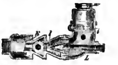


Fig. 144.

In der Oelleitung ist ein Sicherheitsventil W angebracht, das bei etwaigem, durch Entweichen von Gas veranlasstem, zu tiefen Sinken des Gassammlers E mittelst einer Hebelvorrichtung selbstthätig geschlossen wird, nachdem kurz vorher die Ventile F und h in der Oel- und Gasleitung geöffnet sind.

In der Gasleitung ist ein Sicherheitsventil angeordnet, das nach Versagen der anderen Ventile bei zu hohem Steigen des Gassammlers selbstthätig geschlossen wird und die Gaszufuhr zum Behälter absperrt.

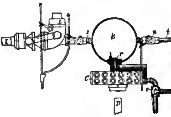


Fig. 145.

Zur Einsaugung kalter Luft, bezw., um das Gas mit Luft gemischt in den Gassammler E zu führen, wird entweder auf das Gasleitungsrohr ein Luftrohr aufgesetzt oder in der Gasleitung ein Injector L (Fig 144) angeordnet, bei dem das durch eine Düse l eintretende Gas durch ein Hauptrohr und dessen Nebenrohre Luft ansaugt und dieselbe innig mit dem Gase mischt. Durch einen Drehschieber w und eine selbstthätig absperrende Klappe i wird der Luftzutritt geregelt und durch eine Klappe k das Zurücktreten des Gases aus der Glocke E verhindert.

Der Verdampfer C ist mit einem unten offenen Mantel H versehen, aus dem die zur Beschickung des Injectors L oder zur Heizung des Oelbehälters nöthige, warme Luft entnommen wird.

An Stelle der das Oel in den Gaserzeuger führenden Pumpe Z kann auch eine Vorrichtung treten, die aus einem über dem Erzeuger C (Fig. 145) angeordneten Behälter B besteht, in den das erzeugte Gas durch ein Ventil r einströmt und von da aus einerseits durch ein Rohr s nach dem Injector und andererseits durch das Rohr t mit selbstthätig wirkendem Ventil u mittelst einer Düse v nach dem Gaserzeuger C gepresst wird, in den es durch Saugwirkung Oel mit hineinreisst.

No. 70190 vom 17. Juli 1892. J. Göte in Berlin. Theer- und Ammoniakabscheider. — In einem unten hydraulisch abgeschlossenen Behälter a sind rinnenartig durchbrochene Bleche b schräg angeordnet, welche mit der zum Berieseln verwendeten Flüssigkeit benetzt werden; diese letztere wird den Blechen unter einem bestimmten, mässigen Druck durch die in dem Wasserkasten c für jede darunter liegende Rinnenblechabtheilung angeordneten kleinen Oeffnungen d in feiner Vertheilung zugeführt. Das Gas tritt bei e in den Apparat, durchzieht die verschiedenen Rinnen und Bleche und tritt auf der entgegengesetzten Seite bei f aus, wobei durch die Richtungsänderungen, welche der Gasstrom erfährt und durch die Berührung des Gases mit stark benetzten Flächen und Kanten eine vollkommene Theer- und Ammoniak-Ausscheidung bewirkt wird.

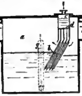


Fig. 146.

Durch Senken bzw. Erhöhen des Flüssigkeitsspiegels mittels eines Umlaufs g kann die freie Rinnenlänge der Bleche nach Wunsch geändert werden.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 70401 vom 1. December 1892. M. Schwere in Düsseldorf. Gas-Koch- und Heizbrenner. — Der Brenner besteht aus einem kastenförmigen Brennkörper A mit mehreren denselben

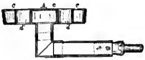


Fig. 147.

senkrecht durchdringenden Luftröhren $d\ d \ldots$, um deren obere Mündung herum in der Wandung des Brennkastens A die Gasauslässe $e\ e\ e \ldots$ angebracht sind.

No. 70692 vom 21. Januar 1893. B. Zeitschel in Berlin. Vereinigter Ring- und Loch-Gasheizbrenner. Der Brenner besteht aus der Düse a, dem Mischrohr b, der ringförmigen Gasgemischkammer c, dem lose aufgelegten Brennerring d, welcher auf den nach dem Eindrehen vernieteten Schrauben e aufliegt und mit den ringförmig angebrachten Löchern f versehen ist. Durch den

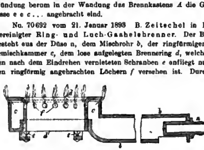


Fig. 148.

Brennerring in dieser Ausführung werden zwei in Form und Wirkungsweise verschiedene Flammen gebildet, von denen die eine waagrecht nach aussen brennt, die zweite dagegen einen Ring aus kleinen Flämmchen bildet, welch' letztere mit den Spitzen nach innen brennen. Durch die von den Flämmchen des Lochbrenners gebildeten Zwischenräume vermag die Brennluft hindurch zu treten, und es werden durch dieselbe sowohl die Aussenflamme als auch die Innenflammen (erstere auf ihrer inneren Seite, die letzteren allseitig) auch beim Aufsetzen eines Gefässes mit Luft gespeist, jedes Qualmen also vermieden.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 70113 vom 5. Januar 1893; (II. Zusatz zum Patente No. 53910 vom 19. April 1890, vgl. d. Journ. 1891, S. 362, und I. Zusatz No. 64108 d. Journ. 1893 No. 16, S. 315). M. Hille in Dresden. Regulirvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. — Ein von dem Schieber oder der Schwungradwelle aus in Schwingungen

versetzter Hebel *b* ist mit einem das Gasgemischventil bethätigenden Zwischenglied drehbar verbunden und wird auf letzteres durch einen Stösser *g* zur Einwirkung gebracht.

Zur Herbeiführung der Schwingungen des Hebels *b* dient eine hin- und herbewegte Schleife *s*, zwischen deren Schenkeln ausser

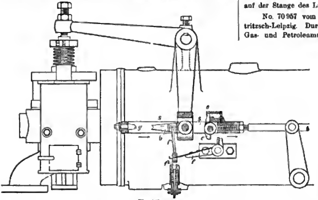


Fig. 149.

dem Hebel *b* noch fest der Stösser *g*, sowie nach einer Seite drehbar eine Klinke *e* angeordnet ist. Letztere verdreht beim Vorwärtsgang einen Winkelhebel *f*, der seine Bewegung wiederum auf ein unter Ueberwindung von Federkraft verschiebbares, mit dem Hebel *b* gelenkartig verbundenes Gestänge f^1 f^2 überträgt.

No. 70260 vom 18. September 1892. W. Maybach in Cannstatt. Vorrichtung zur Kühlung der Kühlflüssigkeit für Kraftmaschinen und Compressoren. — Die Flüssigkeit wird in einen umlaufenden Behälter, der gleichzeitig als Schwungrad dienen kann, geführt, um an dessen Umfang angeschleudert, durch die Umdrehung bezw. durch Abschälen der heissen Luft- und Dampfschicht abgekühlt und in Folge der übertragenen Energie durch eine Auffangvorrichtung am Umfange des Behälters durch ein Umlaufrohr an die zu kühlenden Stellen zurückgeleitet zu werden. Das Rad kann als Bremsscheibe eines Bremsdynamometers Verwendung finden, wo kaltes Wasser zur Kühlung der Bremsscheibe eingeleitet und wieder aufgefangen wird, um zu weiterer Verwendung in ein Kühlgefäss oder unmittelbar abgeleitet zu werden.

No. 70468 vom 26. October 1892. T. Carlo in Voltri bei Genua. Elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen. — Zwei isolirte Leiter sind in der Cylinderwandung so gelagert, dass durch die Bewegung des einen *C* abwechselnd Contact und Strom-

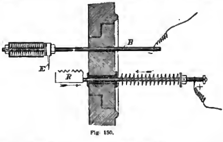


Fig. 150.

unterbrechung stattfindet. Während des Contactes wird die Funkenbildung dadurch erhöht, dass die Spitze *R* des beweglichen Poles *C* sägeblattartig ausgebildet ist, während der feststehende Pol *B* aus einer schleifenden Contactspitze *E* besteht, welche federnd gelagert ist.

No. 70492 vom 15. November 1892. A. Amann in Frankfurt a. M. Steuerscheibe mit ausrückbarem Nocken. An der Steuerscheibe ist ein aus der Lauffläche herausdrehbarer Nocken angeordnet, um eine beliebige Bethätigung der mit dem Umfange der Scheiben in Berührung sich befindenden Steuertheile zu veranlassen.

No. 70596 vom 6. Januar 1893. R. Langensiepen in Magdeburg-Buckau. Einlassventil für Luft und Gas oder Petroleum. — Das Gasventil kann zwecks Veränderung der Füllung auf der Stange des Luftventils verstellt werden.

No. 70957 vom 15. Februar 1893. J. M. Groh & Co., Eutritzsch-Leipzig. Durch den Regler beeinflusste Steuerung für Gas- und Petroleummaschinen. — Ein andauernd schwingender,

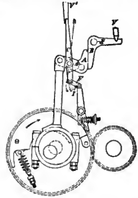


Fig. 151.

die Ventilstange *V* bethätigender Winkelhebel *A* trägt drehbar den Doppelhebel *C*, der unter dem Einfluss des Reglers auf den durch Gelenk *F* an *C* angeschlossenen Doppelhebel so gedreht wird, dass seine Einwirkung auf die Ventilstange *V* aufhört.

No. 70689 vom 17. Januar 1893. K. Deinlein in Köln. Doppeltwirkende, eincylindrige Gas- oder Petroleummaschine. — In einem mittels Quertheilung *c* mit zwei beiderseits

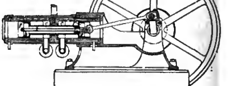


Fig. 152.

offenen Räumen ausgestatteten Cylinder spielen die beiden durch Stange *h* starr mit einander verbundenen Kolbenkörper *f* und f_1 beiderseits der Querwand *c*.

No. 70736 vom 3. December 1892. H. Grundig in Dresden. Kühlvorrichtung für Explosionsmaschinen. — Ein in seinem oberen Theile doppelwandig, in seinem unteren Theile als Stammbehälter ausgebildetes Gefäss nimmt eine aus dem Doppelmantel abzweigende Kühlschlange auf. Durch das Gefäss, um die Kühlschlange herum, wird durch die Wirkung der in den Aufsatz des Gefässes eingeleiteten Auspuffgase der Maschine ein kühlender Luftstrom gesaugt.

Klasse 60. Regulatoren.

No. 70834 vom 14. Januar 1893. F. Helfenberger Sohn in Rorschach, Schweiz. Leistungsregulator für Wassermotoren mit in der Richtung der Regulatorachse verschiebbarem Stellzeug Drehpunkt. — Den Stellzeughebel *B* trägt ein verschiebbarer Support, dessen Spindel *S* während des Regulirvorganges von der die Schütze, die Klappe oder den Schieber verstellenden Regulirachse

derart bewegt wird, dass Länge und Richtung des Supportweges immer der Verschiebung der Regulatorhülse entsprechen. Auf diese

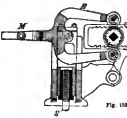


Fig. 153.

Weise wird die Menge oder der Druck des dem Motor zufliessenden Aufschlagwassers direct von dem jeweiligen Stande des Pendelregulators abhängig gemacht.

Klasse 75. Soda.

No. 70791 vom 29. Juli 1892. E. de Cuyper in Mons. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Leuchtgas und den Ammoniakwässern der Kohlendestillation und -Verbrennung mittelst Torf. — Das Verfahren besteht in der Absorption des Ammoniaks durch Torf, welcher zugleich alle anderen schädlichen Gase (z. B. Schwefelwasserstoff) zurückbehält. Zur Gewinnung des reinen Ammoniaks wird alsdann die erhaltene Masse einer schwachen Hitze von 30 bis 40, höchstens 80° C. ausgesetzt, wodurch der Torf von Ammoniak völlig befreit wird und die das Ammoniak verunreinigenden Salze und empyreumatischen Producte im Torf zurückbleiben. Letzterer kann alsdann als Dünger Verwendung finden.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 70140 vom 8. Juli 1892. K. H. Prött jr. in Rheydt. Druckminderungs- und Regulirventil für Wasserleitungen Der im Hauptrohr *B* herrschende Druck kann dadurch auf einen bestimmten niedrigeren Druck im Auslaufrohr *C* eingestellt werden,

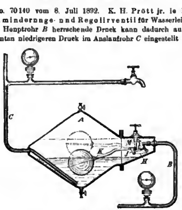


Fig. 154.

dass das Hauptrohr B in einen Windkessel *A* mündet und dass ein Schwimmkugelhahn *K* durch ein Hebelwerk *M I H* auf einen höheren oder tieferen Wasserstand in diesem Windkessel eingestellt werden kann. Je nach dem Wasserstand wird dann die Luft im Windkessel mehr oder minder zusammengepresst und demnach auch der Druck im Auslaufrohr höher oder niedriger sein.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten.) (Fortsetzung.) Nach den in No. 7 ds. Journals gegebenen Erläuterungen sind von den auf Grund des Standes der Gasbehälter in den vier Gasbereitungsanstalten und zwei Gasbehälteranstalten ein in das Strassenrohrnetz abgegebenen notirten Gasmengen von . . . . 102 432 000 cbm
als für die öffentliche Beleuchtung und für den Privatverbrauch verwendet, nachgewiesen . . . 97 629 013 cbm
so dass der Unterschied zwischen diesen beiden Ziffern, welcher als Gasverlust durch Condensation etc. gerechnet wird, sich stellt auf . . . 4 802 987 cbm
oder in dem Verhältnisse zur gesammten Gaserzeugung auf 4,69%. Im Jahre zuvor hatte dieser Gasverlust 5 424 054 cbm oder 5,24% des producirten Gases betragen; der Verlust ist also um 621 067 cbm = 0,55% geringer gewesen. Das Procentverhältniss des Verlustes von 4,69% ist das günstigste, welches bisher jemals bei den städtischen Gasanstalten vorgekommen ist.

Die grösste Menge Gas, welche an einem Tage und zwar am 20. December 1892 in 4 Gasanstalten hergestellt worden ist, betrug 513 400 cbm; dieselbe hat die grösste Gasproduction an einem Tage des Vorjahres von 497 200 cbm um 16 200 cbm oder um 3,3% übersteigen. In dem vorigen Jahre hatte die höchste Gasproduction eines Tages nur eine Steigerung um 1000 cbm gezeigt.

Die grösste Tagesproduction der einzelnen Anstalten hat betragen in der Gasanstalt

				im Vorjahre
am Stralauer Platz	am 20. 12. 1892	34 500 cbm		(geg. 33 800 cbm)
in der Gitschinerstasse	» 20. 12.	» 153 400	»	(» 148 700 »)
» » Müllerstrasse	» 20. 12.	» 156 300	»	(» 148 200 »)
» » Danzigerstrasse	» 17. 12.	» 170 500	»	(» 168 200 »)

Bei der Angabe über die geringste Gasproduction an einem Tage müssen die Sonntage des letztverflossenen Jahres wegen des regelmässig stattgehabten Betriebsstillstandes während der Stunden von 6 Uhr früh bis 12 Uhr Mittags ausser Betracht bleiben. An einem Wochentage betrug die niedrigste Gasproduction, und zwar am 23. Juni 1892, 129 400 cbm (gegen 125 000 cbm im Vorjahr).

Im gleichen Maasse, wie der Gasbedarf in dem ganzen Betriebsjahre hinter demjenigen des Jahres 1891/92 zurückgeblieben ist, hat auch die Gasabgabe in den Zeiten des stärksten Verbrauchs im Monat December nicht die Höhe erreicht, wie im Vorjahr.

Im Monat December 1892 betrug die Gasabgabe 14 229 000 cbm, während in demselben Monat des Vorjahres bereits 14 261 000 cbm erforderlich gewesen waren; der Verbrauch ist daher um 32 000 cbm oder um 0,2% hinter dem Vorjahr zurückgeblieben.

Die höchste Gasabgabe an 7 auf einander folgenden Tagen fand in der Woche vom 17. bis 23. December 1892 statt und betrug 3 396 400 cbm gegen 3 411 200 cbm vom 16. bis 22. December 1891, also um 14 800 cbm oder 0,4% weniger.

Einen noch höheren Rückgang zeigt die höchste Gasabgabe an einem Tage, indem dieselbe zwar am 20. December 1892 nur 511 100 cbm betragen hatte, während in dem Jahre zuvor am 16. Dezember 1891 bereits 527 500 cbm und am 11. December 1890 sogar bereits 527 800 cbm erforderlich gewesen waren. Der Rückgang im Jahre 1892/93 beträgt gegen das Vorjahr 15 400 cbm oder 2,9%.

An dem Tage des höchsten Gasverbrauchs vertheilte sich die Abgabe auf die Hauptabschnitte des Tages, wie folgt:

	Gasverbrauch in der Stunde				Zusammen
	von 6 Uhr bis 8 Uhr Vorm. cbm	von 8 Uhr Vorm. bis 4 Uhr Nachm. cbm	von 4 Uhr Nachm bis 11 Uhr Abends cbm	von 11 Uhr Abends bis 6 Uhr früh cbm	cbm
Am 20. December 1892	30 900	90 000	329 500	61 700	512 100
am 16. December 1891	33 600	97 600	328 700	67 600	527 500
i. Jahre 1892 daher mehr bzw. weniger . . .	— 2 700	— 7 600	+ 800	— 5 900	— 15 400
od. in Procenten	— 8%	— 7,8%	+ 0,3%	— 8,7%	— 2,9%

In den Stunden des höchsten Verbrauchs von 4 bis 11 Uhr Abends ist daher eine, wenn auch nur sehr geringe Zunahme eingetreten, während die übrigen 3 Zeitabschnitte einen Minderbedarf

aufweisen, welcher in den Tagesstunden von 8 bis 4 Uhr 7600 cbm erreicht, ein Umstand, der indessen nur auf die sehr helle Witterung zurückgeführt werden muss, welche an diesem Tage sowohl, wie überhaupt in den Tagen der Woche des höchsten Verbrauchs geherrscht hat.

An der Gasabgabe am Tage des höchsten Verbrauchs waren die einzelnen Anstalten, wie folgt, betheiligt:

Stralauer Platz . . .	77 400 cbm	oder	15,1%
Gitschinerstrasse . . .	153 200 »	»	29,9 »
Müllerstrasse	159 100 »	»	31,1 »
Danzigerstrasse . . .	122 400 »	»	23,9 »
zusammen	512 100 cbm	oder	100%.

Die geringste Gasabgabe an einem Tage fand am 3. Juli 1892 an einem Sonntage statt, an welchem nur 91 700 cbm verbraucht wurden, während in dem Jahre zuvor am 28. Juni ebenfalls an einem Sonntage noch 100 100 cbm erforderlich gewesen waren. Das erhebliche Zurückgehen dieses Gasverbrauchs um 8400 cbm ist lediglich den Bestimmungen über die Sonntagsruhe zuzuschreiben, welche am 1. Juli 1892 in Kraft getreten sind.

Der höchste Verbrauch in einer Stunde am Maximaltage, am 20. December 1892 und zwar Abends zwischen 5 und 6 Uhr hat 60 500 cbm betragen und ist gegen den Maximaltag des Vorjahres, wenn auch nur 100 cbm, zurückgeblieben. In beiden Jahren ist jedoch der höchste Verbrauch einer Stunde, am Maximaltage, an anderen Tagen noch überstiegen, und zwar betrug der höchste stündliche Verbrauch am 21. December 1891 61 600 cbm und am 22. December 1892 63 000 cbm; es ist also im Jahre 1892/93 ein Mehrbedarf von 1 400 cbm eingetreten.

An dieser Gasabgabe in einer Stunde betheiligten sich die vier Gasbereitungsanstalten mit den Gehälteranstalten in der folgenden Weise:

	1892/93			1891/92		
	Gasabgabe cbm	in %	zusammen	Gasabgabe cbm	in %	zusammen
Gasanstalt						
am Stralauerplatz . .	8 800	14,0	39,2	10 200	16,6	38,3
in der Danzigerstrasse	15 900	25,2		13 400	21,7	
in der Gitschinerstrasse	15 000	23,8	31,7	15 300	24,8	32,3
Gasbehälteranstalt						
in der Fichtestrasse .	5 000	7,9		4 600	7,5	
in der Müllerstrasse .	15 700	24,9	29,1	15 500	25,2	29,4
am Koppenplatze . .	2 600	4,2		2 600	4,2	
zusammen	63 000		100,0	61 600		100,0

Aus den vorstehend angegebenen Zahlen ergeben sich für das Betriebsjahr 1892/93 folgende Verhältnisszahlen, welche für die Leistungsfähigkeit und für den Betrieb der Anstalten von Wichtigkeit sind:

Der geringste Gasverbrauch in 24 Stunden verhält sich zu dem höchsten Gasverbrauch in 24 Stunden wie . . . . . 1 : 5,51 gegen 1 : 5,27 im Vorjahre,

der höchste Gasverbrauch in 24 Stunden verhält sich zu dem Gesammt-Jahresverbrauch wie . . . . . . 1 : 200,02 » 1 : 196,06 » »

und die höchste Gasabgabe in einer Stunde zu dem höchsten Gasverbrauche an einem Tage wie . . . . 1 : 8,13 » 1 : 8,56 » »

Das Verhältniss der höchsten Gasabgabe in 24 Stunden zu dem gesammten Jahresverbrauch hatte im Jahre 1890/91 nur 1 : 189,71 betragen; die Steigerung dieser Verhältnisszahl auf 200,02 im Jahre 1892/93 dürfte, abgesehen von der helleren Witterung an dem Maximaltage im December 1892 auch auf den geringeren Geschäftsverkehr in der Zeit vor dem Weihnachtsfeste 1892 zurückzuführen sein, welcher das Arbeiten von Ueberstunden in den Fabriken und Werkstädten in geringerem Grade erforderlich machte. Für den Betrieb der Anstalten würde es freilich günstiger sein, wenn das Verhältniss, wie es sich im Jahre 1892/93 gestaltet hat, ein dauerndes sein würde, indem alsdann die sämmtlichen Betriebsapparate, welche für den höchsten Bedarf an den Wintertagen eingerichtet sein müssen, im Laufe des ganzen Jahres wesentlich günstiger ausgenutzt werden könnten. Nach den langjährigen Erfahrungen wird jedoch hierauf nicht zu rechnen sein, vielmehr steht zu erwarten, dass bei normaler Lage der Geschäfte für Industrie und Gewerbe das frühere Verhältniss wieder eintreten wird.

Zur Gaserzeugung sind ausschliesslich Kohlen aus der Königin Luise Grube bei Zabre in Oberschlesien und aus den beiden unter einer Verwaltung vereinigten Gruben Glückhilf und Friedenshoffnung bei Hermsdorf in Niederschlesien verwendet worden, und zwar ist annähernd dasselbe Mischungsverhältniss beibehalten worden, wie es in den früheren Jahren eingeführt worden ist: zwei Theile oberschlesische auf einen Theil niederschlesische Kohlen. Nachdem die im vorigen Jahre mit den Kohlen aus der Friedenshoffnung-Grube gemachten Versuche nahezu dieselben Ergebnisse geliefert hatten als die Kohlen aus der Glückhilf-Grube und andererseits aus letzterer Grube allein nicht der ganze Bedarf gedeckt werden konnte, war es möglich, einen etwas grösseren Theil aus der Friedenshoffnung-Grube zu entnehmen, für welche überdies ein etwas geringerer Preis als für die Glückhilfkohle gefordert wurde. Zur Herstellung der erforderlich gewesenen 102 524 000 cbm Gas sind unter Berücksichtigung des Mehrgewichtes, welches sich beim Aufräumen der Lagerbestände auf den Anstalten ergeben hatte, 358 237 Tonnen Kohlen verwendet worden, während im Vorjahre 361 255 Tonnen Kohlen zur Vergasung gelangt sind; der Verbrauch hat sich daher gegen 1891/92 um 3018 Tonnen = 0,84 % vermindert. Da die Gasproduction gegen 1891/92 um 0,85 % zurückgegangen ist, so ergibt sich hieraus, dass die Gasausbeute aus der Tonne Kohlen fast ganz dieselbe geblieben ist, wie im Vorjahre. 286,19 gegen 286,22 cbm im Jahre 1891/92 und 286,35 cbm im Jahre 1890/91. Im Jahre 1889/90 hatte die Ausbeute noch 287,91 cbm betragen; und es hat sich daher in den letzten Jahren eine allmähliche Verminderung der Gasausbeute bemerklich gemacht, welche vielleicht auf die Qualität der Kohlen zurückzuführen sein möchte, indem die Grubenverwaltungen seit längerer Zeit nicht mehr in der Lage sind, die ausreichende Menge an Stückkohlen zu liefern, und die beigemengten Kleinkohlen, obgleich dieselben in den Gruben sehr sorgfältig gesiebt werden, doch bei dem unvermeidlich längeren Lagern in den Anstalten etwas mehr von ihren guten Eigenschaften verlieren, als die Stückkohlen.

In dem abgelaufenen Jahre sind die letzten 16 Retortenöfen, welche auf der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse bisher noch mit der gewöhnlichen Rostfeuerung versehen waren, zum Abbruch gekommen, nachdem dieselben sich nicht mehr als betriebsfähig erwiesen hatten und es werden nunmehr die Oefen zur Generator-Feuerung umgebaut, so dass von jetzt ab nur noch in der Anstalt am Stralauer Platze Oefen mit Rostfeuerung vorhanden sind; ein Umbau dieser Oefen an Generatoröfen ist wegen der Grundwasserverhältnisse des Grundstücks nicht möglich. Es sind im Ganzen 378 295 Retorten, auf einen Betriebstag berechnet, im Betriebe gewesen, welche zusammen 2 269 770 mal mit Kohlen beschickt worden sind. In dem Jahre vorher betrugen diese Zahlen 387 462 bezw. 2 324 772; es ist daher eine Verminderung der Zahl der Retortentage um 9167 und der Zahl der Chargirungen um 55 002 oder um 2,37% eingetreten. Im Vergleich gegen die Verminderung der gesammten Gasproduction um 0,85% ergibt sich daher eine Steigerung der Ausbente aus jeder im Betriebe gewesenen Retorte. Während nämlich im Jahre 1891/92 jede Retorte im Durchschnitt des ganzen Jahres in 24 Stunden 266,87 cbm ergeben hatte, lieferte im Berichtsjahre jede Retorte durchschnittlich 271,02 cbm, oder 4,15 cbm Gas mehr. Dieses günstige Ergebniss, welches insbesondere auf die zur Feuerung der Retorten erforderlich gewesenen Menge Coke von Einfluss ist, ist hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass, wie vorstehend bereits erwähnt, die in der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse noch vorhanden gewesenen Oefen mit gewöhnlicher Rostfeuerung seit dem 1. April 1892 zum Abbruch gekommen sind. In Folge dessen sind von den insgesammt im Betriebe gewesenen 378 295 Retorten nur 31 779 oder 8,40% mit Rostfeuerung geheizt worden, während die übrigen 91,60% mit Generator-Feuerung bedient worden sind. Im vorigen Jahre hatte die Zahl der mit Rostfeuerung geheizten Retorten noch 49 795 betragen; dieselbe hat sich daher gegen das Vorjahr um 18 016 vermindert.

Einen etwas ungünstigen Einfluss auf den Bedarf an Coke zum Heizen der Retorten hat jedoch der bereits auf S. 124 in No. 7 d. Journ. erwähnte Versuch der Einstellung des Betriebes während der Stunden von 6 bis 12 Uhr an jedem Sonntage verursacht, indem die Oefen im Feuer erhalten werden mussten und daher auch für die während dieser Zeit mit Kohlen beschickten und demgemäss in Reserve geheizten Retorten eine, wenn auch geringere Verwendung von Coke erforderlich war. Die Zahl der leer gefeuerten Retorten, auf einen vollen Betriebstag umgerechnet, stellt sich auf 13141, um 10991 mehr als im Vorjahre, in welchem als in Reserve stehend nur 2150 Retorten geführt worden sind.

In den Tagen der höchsten Gasproduction — im December 1892 — betrug die Zahl der gleichzeitig an einem Tage im Betriebe befindlichen Oefen 231 mit 1877 Retorten und 11262 Chargirungen, gegen 323 Oefen mit 1845 Retorten und 11070 Chargirungen im December 1891. Dagegen war die niedrigste Zahl der an einem Tage gleichzeitig in Benutzung befindlichen Oefen gegen Ende Juni 1892 nur 60 mit 485 Retorten und 2910 Chargirungen gegen 61 Oefen mit 475 Retorten und 2850 Chargirungen im Juni 1891. Auch in dieser Beziehung sind daher die Unterschiede zwischen den beiden Jahren sehr gering.

Die im vorigen Jahre auf der Gasanstalt in der Müllerstrasse erbauten 4 Retortenöfen mit je 9 schräg liegenden Retorten sind in dem abgelaufenen Jahre in regelmässigem Betriebe gewesen und haben sich bis jetzt recht gut bewährt. Die Vertheilung der dabei beschäftigten Arbeitskräfte ist jedoch bei dieser geringen Zahl von Oefen eine ungünstige, und es wird daher beabsichtigt, noch 2 Oefen von dieser Construction neben den vorhandenen zu erbauen, wozu der Raum im Retortenhause verfügbar ist, da voraussichtlich alsdann diese 6 Oefen von derselben Mannschaft werden bedient werden können, welche für die jetzigen 4 Oefen erforderlich sind. Durch die gleichmässige Inbetriebhaltung dieser Oefen werden demnächst auch sichere Erfahrungen über die Dauerhaftigkeit der Retorten und der Ofengewölbe dieser Construction gewonnen werden können, als zur Zeit nach einem einjährigen Betriebe vorliegen. Bei den nicht unerheblich höheren Kosten für Erbauung der Oefen mit schräg liegenden Retorten steht freilich kaum zu erwarten, dass die ausgedehntere Anwendung derselben wesentlich günstigere Betriebs- und Finanz-Ergebnisse für die Gasanstalten ergeben wird; indessen ist damit doch eine Erleichterung der Arbeitsleistung der bei den Oefen beschäftigten Arbeiter verbunden, welche wohl Veranlassung geben kann, diesen Oefen eine grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden und deren Einführung anzustreben, sofern nicht anderweitige Nachtheile damit verbunden sind.

Die Untersuchungen des in das Strassenrohrnetz der Stadt abgegebenen Gases, sowohl auf seine Reinheit wie auch auf seine Leuchtkraft, sind in den auf den sämmtlichen Anstalten vorhandenen Photometerstuben regelmässig täglich durch die Techniker der Anstalten ausgeführt und die Ergebnisse dieser Untersuchungen kommen mit den täglichen Betriebsberichten zur Kenntniss der Verwaltung. Ausserdem sind durch den Chemiker der Anstalt, welcher seine Arbeitsstätte hauptsächlich in dem auf der Anstalt in der Müllerstrasse eingerichteten chemischen Laboratorium hat, regelmässige Untersuchungen des reinen wie des unreinen Gases auf sämmtlichen Gasanstalten vorgenommen, die letzteren um die Wirksamkeit der einzelnen Apparate unter steter Controle zu halten. Die darüber erstatteten Berichte werden in den technischen Conferenzen einer eingehenden Erörterung unterzogen, sobald dieselben an irgend einer Stelle ein nicht ganz normales Verhältniss der Apparate erkennen lassen.

Neben diesen Untersuchungen auf den Anstalten findet in dem im Mittelpunkt der Stadt belegenen Laboratorium der Friedrichwerder'schen Ober-Realschule auf Anordnung der städtischen Behörden durch Herrn Dr. Fleberg täglich eine Prüfung des Gases, sowohl auf seine Leuchtkraft, wie auch auf den Gehalt an Kohlensäure statt, während die Einrichtungen zur Ermittelung eines etwa im Gase befindlichen Gehalts an Schwefelwasserstoff sowohl an dieser Stelle wie auch auf den Anstalten selbst ununterbrochen selbstthätig bei Tag und bei Nacht im Betrieb sich befinden. Die Ermittelungen des Herrn Dr. Fleberg werden allwöchentlich durch das Gemeindeblatt zur Kenntniss der städtischen Behörden und des Publikums gebracht, dieselben haben in dem abgelaufenen Jahre das Ergebniss geliefert, dass die Leuchtkraft der Flamme eines Argandbrenners mit einem stündlichen Gasverbrauche von 150 l niemals weniger als 17,0 Spermaceti-Kerzen bei 45 mm Flammenhöhe betragen hat; das Minimum von 17,0 Kerzen wurde an 50 Tagen gefunden, während an 61 Tagen das Maximum von 17,7 Kerzen festgestellt wurde; das Jahresmittel aus den angestellten 303 Messungen stellte sich auf 17,4 Kerzen.

Die auf den Anstalten angestellten Untersuchungen zeigten stets annähernd dieselben gleichmässigen Ergebnisse. Niemals zeigten sich in dem reinen Gase auch nur die geringsten Spuren von Schwefelwasserstoff; der Gehalt an Ammoniak war stets nur sehr gering und der Gehalt an Kohlensäure und an Schwefel in anderer Verbindung als Schwefelwasserstoff hielt sich stets innerhalb der zulässigen Grenzen.

In keiner der Gasbereitungs- und Gasbehälter-Anstalten sind Betriebsstörungen vorgekommen, auch war es nirgend erforderlich, wegen der Bauarbeiten auf den Anstalten Betriebseinstellungen auf kurze Zeit eintreten zu lassen, vielmehr konnte auf sämmtlichen Anstalten das ganze Jahr hindurch in regelmässiger Weise der Betrieb durchgeführt werden.

Die Bauausführungen auf den älteren Anstalten betrafen hauptsächlich die Fortführung bezw. Vollendung der bereits im vorigen Jahre begonnenen Erweiterungsbauten auf der Gasanstalt in der Danzigerstrasse und zwar namentlich in Verbindung mit dem auf dem nordwestlichen Theile der Anstalt errichteten neuen Gasbehälter No. IV, während auf den übrigen Anstalten, wo eine Erweiterung des Betriebes nicht mehr möglich ist, fast ausschliesslich nur Erneuerungen von Gebäuden und Apparaten zur Ausführung gelangten. An dem Rohrsystem der Stadt waren sehr umfangreiche Arbeiten erforderlich. (Fortsetzung folgt.)

Darmstadt. (Elektricitätswerk.) Dem Bericht über die Ergebnisse des Elektricitätswerkes der Stadt Darmstadt im Betriebsjahr 1892/93 entnehmen wir Folgendes: Das Kabelnetz hatte Ende März 1893 eine Gesammtlänge von 39444 m. Die Länge der Hauszuleitungen beträgt 6228 m. Die Kessel-, Maschinen- und Accumulatorenanlagen funktionirten im Berichtsjahre gut und ohne Betriebsstörung, das gleiche gilt für die Elektricitätszähler. Im Ganzen waren angeschlossen 7007 Glühlampen, 87 Bogenlampen und 8 Motoren. Dies entspricht 8147 Normallampen. Für den abgegebenen Strom sind im Ganzen eingegangen

a) Von Privaten	M	94782,79
b) Vom Grossherzogl. Hoftheater	»	23624,72
	M	118407,51

Eine Normallampe brachte demnach im Durchschnitt ein:

a) von Privaten M. 18,787, was 469,7 Stunden pro Jahr entspricht. Die wirkliche Brenndauer ist aber grösser, da bei der Berechnung die Zahl der am Schluss des Jahres angeschlossenen Lampen angenommen werden musste, welche selbstverständlich höher ist, als die der durchschnittlich im Laufe des Jahres angeschlossen gewesenen und gleichzeitig benutzten Lampen;

b) vom Hoftheater M. 7,615, was 190,4 Stunden pro Jahr entspricht.

Zur Heizung der Kessel fanden Ruhrkohlen Verwendung. Es wurden insgesammt verbrannt 856027 kg Kohlen. Die Rückstände der Kohlen betragen etwa 5,05%. Der Wasserbrauch zur Kesselspeisung betrug 5633,7 cbm. Hiernach betrug die Verdampfung etwa 6,6. Die Zahl der Gesammtarbeitsstunden war 5117, die Gesammtleistung 1786642 A-Stunden oder 333506 PS-Stunden. Die Gesammtladung der Accumulatorenbatterie betrug 277295 A-Stunden, die Entladung 256075 A-Stunden, der Wirkungsgrad in Ampèrestunden mithin 92,3%.

Was die Leistungen der Lichtabnehmer betrifft, so werden die Kosten der Zuleitung vom Hauptkabel nach dem Hause, sowie diejenigen der Hausleitungen, desgleichen die der gesammten Beleuchtungseinrichtungen von dem Lichtabnehmer getragen. Für die Elektricitätsmesser, welche dem Abnehmer leihweise von der Stadt überlassen werden, hat derselbe als Miethe jährlich 5% des Anschaffungswerthes zu entrichten. Der Preis einer Lichtstunde von 16 engl. N.K. beträgt 4 Pf. Der Preis für Glühlampen anderer Lichtstärken und für Bogenlampen wird proportional mit dem Stromverbrauch bezw. der Lichtstärke berechnet.

Glühlampen sowie Bogenlampen nebst Kohlenstiften sind von den Abnehmern selbst zu beschaffen.

Ferner ist eine Mindestbrennzeit festgesetzt, bestehend für jede installirte Glühlampe von 16 N.K. in Wohnungen im Jahresdurchschnitt in 0,6 Stunden Brennzeit täglich, für jede installirte 16 kerzige Glühlampe in Läden und Geschäftslokalen im Jahresdurchschnitt in einer Stunde Brennzeit täglich. Stärkere oder schwächere Glühlampen und Bogenlampen werden entsprechend berechnet.

Wenn durch Anordnung besonderer Umschalter niemals sämmtliche installirte Lampen gleichzeitig brennen können, so findet die zu gewährleistende Mindestbrennzeit nur auf diejenigen Lampen Anwendung, welche höchstens gleichzeitig brennen können. Finden Umschaltungen von Geschäftsräumen auf Wohnungen statt, so wird stets die höhere Lampenzahl und die für Geschäftslokale zu gewährleistende Mindestbrennzeit berechnet.

Wer diesen Mindestbetrag nicht erreicht, hat am Jahresschluss die Differenz nachzuzahlen. Dagegen wird am Jahresschlusse ein Rabatt pro 16 kerzige Lampe bewilligt:

bei 800 Std.	jährl. Brennzeit von	5 %
» 1000 »	» » »	7½ %
» 1200 »	» » »	10 %
» 1500 »	» » »	12½ %
» 2000 und mehr	» » »	15 %.

Wir lassen eine Uebersicht über die Activen und Passiven des Elektricitätswerkes am 1. April 1893, sowie eine Aufstellung über die Selbstkosten der Lampenbrennstunde im Jahre 1892/93 folgen.

Es war diesmal möglich, die festgestellten, procentualen Werthabschreibungen ohne einen Zuschuss aus der Stadtkasse zu bewerkstelligen. Der Betriebsüberschuss betrug M. 47 304,78, die Abschreibungen berechneten sich auf M. 32 314,54.

Es wurden:

an Schulden getilgt	M. 23 988,83
zur Erweiterung des Werkes verwendet	» 8 325,71
in d. folgende Jahr als Betriebsfonds etc. übergeführt	» 14 990,24
Zusammen wie oben	M. 47 304,78.

Uebersicht der Activen und Passiven des Elektricitätswerkes am 1. April 1893.

Activa.

		M.
a) Dampfmaschinen, Dynamomaschinen, Dampfkesselanlage, Laufkrahnen, Apparate und Instrumente zur Regulirung des elektrischen Stromes	M. 208 288,66	
Abschreibung 7,5% von M. 250 113,67 (ursprüngl. Kapital) =	» 1 858,53	
	M 189 530,13	
zu in 1892/93	» 3 148,78	
		192 678,91
b) Accumulatoren	M. 18 056,51	
Abschreibung 10% von M. 24 041,89	» 2 404,19	
		15 652,22
c) Einrichtungsgegenstände	M. 4 679,78	
Abschreibung 5% von M. 5356,37 =	» 267,82	
		4 411,96
d) Kabelnetz	M. 255 160,24	
Abschreibung 3% von M 274 883,35 =	» 8 246,50	
	M. 246 913,74	
zu in 1892/93	» 5 176,93	
		252 090,67
e) Gebäude	M. 163 812,88	
Abschreibung 1% von M. 167 895,68 =	» 1 678,96	
	M. 162 133,92	
zu in 1892/93	» 120 000,00	
		282 133,92
f) Inventarvorrath an Betriebs-Ersatzstücken, Installationsgegenständen Heizmaterial etc. am 1. April 1893		8 381,66
g) Liquidirte Ausstände aus 1892/93		23,42
h) Baarer Kassenvorrath		6 585,16
		761 957,92

Passiva

			M.
1. Bankapital:			
a) Anlehen Lit. G vom 1. Juli 1888 zu 3½%		M. 617 740,00	
Hiervon wurden in 1892/93 getilgt		» 3 480,00	
			614 260,00
b) Darlehen der Stadtkasse zu 4% zur Bestreitung ausserordentlicher Ausgaben		M. 33 216,51	
Rückzahlung in 1893:			
ordentliche	M. 270,00		
ausserordentliche	» 20 238,83	» 20 508,83	
		M. 12 707,68	
Zugang in 1892/93		» 120 000,00	132 707,68
			746 967,68
2. Reservirtes Betriebskapital			10 000,00
3. Reservirter Erneuerungsfonds			4 990,24
			761 957,92

Aufstellung der Selbstkosten der Lampenbrennstunde im Betriebsjahr 1892/93 mit Berücksichtigung der erfallenen Nebeneinnahmen.

Einnahmen

	M
1. Für abgegebenen Strom	118 407,51
2. Für verkaufte Glühlampen	1 379,70
3. Elektricitätszählermiete	1 482,74
4. Für abgegebene Bogenlampen und Kohlenstifte	1 344,92
5. Von Gebäuden und Grundstücken	2 194,67
6. Verschiedene Einnahmen	629,36
7. Aus Installationen	5 102,36
Summe	131 041,26

Ausgaben:

1. Kapitalzinsen	24 612,40
2. Planmässige Schuldentilgung	3 750,00
3. Gehalte und Löhne	19 343,73
4. Bureaukosten	828,78
5. Diäten und Gebühren	206,80
6. Steuern und Abgaben	2 715,15
7. Uneinbringliche Ausstände	113,11
8. Unterhaltung der Gebäude und Grundstücke	544,92
9. Unterhaltung der Maschinen und Apparate	1 879,38
10. Heizmaterial und Wasserverbrauch	20 406,11
11. Putz- und Schmiermaterial	2 795,84
12. Beleuchtung des Werkes	3 578,61
13 Unterhaltung des Kabelnetzes	189,29
14 Unterhaltung der Elektricitätszähler	67,74
15 Anschaffung von Glühlampen	1 749,73
16. Anschaffung von Bogenlampen und Kohlenstiften	1 195,77
17. Unterhaltung der Geräthe und Werkzeuge	254,69
18. Für Installationen	3 902,48
19. Erneuerungsfonds	28 564,54
Summe M.	116 694,07

Die Brennstunde einer 16-kerzigen Glühlampe kostet 4 Pf. und erhalten wir demnach aus M. 118 407,51 an Brennstunden

$$\frac{118\,407{,}51 \times 100}{4} = 2\,960\,187{,}75 \text{ Brennstunden.}$$

Mithin kostet die Lampenbrennstunde:

$$\frac{116\,694{,}07 - 12\,633{,}75}{2\,960\,187{,}75} = 3{,}5153 \text{ Pf.}$$

Frankfurt a. M. (Wasserversorgung.) Der Verwaltungsbericht des Magistrats macht über die Wasserversorgung der Stadt folgende Mittheilungen: Wie sehr die stete Zunahme der Bevölkerung und der daraus fliessende von Jahr zu Jahr sich steigernde Wasserverbrauch in der Stadt es nothwendig macht, dass der Frage der Ausdehnung der Wasserversorgung fortgesetzt die Aufmerksamkeit des Tiefbauamts zugewendet bleibe, konnte im August des Jahres 1892 wahrgenommen werden, wo eine bei der aussergewöhnlichen Hitze besonders lästige vorübergehende stundenweise Einstellung der Wasserlieferung während fünf Tagen bei der Einwohnerschaft lebhafte Klagen und Beunruhigung hervorrief. Während noch in den Jahren 1884 und 1885 vor Inbetriebnahme der Grundwasserleitung und der Distrikts-Wassermesser das Wasser in der Stadt vom Juli bis November wegen der Unzulänglichkeit des Zulaufs überhaupt nur während 11 bis 12 Tagesstunden verabfolgt werden konnte, wird bei dem gesteigerten Bedürfnise von den Wasserabnehmern gegenwärtig jede auch noch so kurze Einstellung störend empfunden. Einem Bedürfniss nach Wasser-

lieferung gegenüber, welches sich wie im Vorjahre in einem höchsten Tagesconsum von 36031 cbm Quell- und Grundwasser und 188 l pro Kopf ausdrückt, würden indessen alle Vermehrungen der Wassermenge unzureichend sein, wenn nicht unausgesetzt Maassregeln getroffen würden, um den Verlust an Wasser und der Verschwendung von Wasser zu steuern. In ersterer Beziehung erwiesen sich auch im Berichtsjahr die Distriktswassermesser von grossem Nutzen, indem der Verlust um durchschnittlich 22,9 l pro Kopf und Tag beschränkt worden ist. In letzterer Beziehung hat das Tiefbauamt durch seine Controlbeamten der Wasservergeudung unter Ansetzung der polizeilichen Strafen thunlichst zu steuern versucht; ein ausreichender Schutz hiergegen kann jedoch nur von dem Publikum selbst geübt werden, wenn dasselbe zum Nutzen der Allgemeinheit es unterlässt, seine eigenen Wünsche in einer den statutarischen Vorschriften zuwiderlaufenden Weise durch Laufenlassen von Krahnen, durch Füllung der Badewannen zu Kühlzwecken u. dgl. zu befriedigen. — Die lang anhaltende Hitze und die dadurch hervorgerufene Trockenheit im Sommer und Herbste 1892, sowie der sehr kalte Winter 1892/93 hatten naturgemäss einen starken Einfluss auf die Ergiebigkeit der Quellen, welche erheblich zurückgegangen sind. Die Nothwendigkeit der Ausschaltung einzelner trüber Quellen in Folge raschen Schneeabganges mit Regen ergab sich im Vogelsberg an drei Tagen und im Spessart an einem Tage. Die Verhandlungen mit dem Fürsten von Ysenburg-Birstein u. A. wegen der beabsichtigten Ausdehnung der Wasserleitungsanlagen im Vogelsberg hatten eingehende Terrainstudien, Nivellirungen, Vermessungen und andere zur Aufstellung der verschiedenen Projecte erforderliche Arbeiten, zumeist an Ort und Stelle, zur Folge, aus deren Bewältigung der Betriebsabtheilung eine aussergewöhnliche, nicht unerhebliche Beschäftigung erwuchs.

Göttingen. (Gasanstalt.) Die städtischen Collegien genehmigten am 15. Februar den Etat der Gasanstalt in Einnahme und Ausgabe mit M. 245545 (M. 19922 Ueberschuss zu Gunsten der Kämmerei).

Harburg. (Gaspreise.) Die städtischen Collegien haben den Gaspreis für Koch- und Heizzwecke sowie für Gasmotoren auf 13 Pf. pro 1 cbm herabgesetzt.

Kiel. (Beleuchtung des Nord-Ostsee-Kanales.) Die Beleuchtung des Nordostseekanales, die durchweg durch elektrisches Licht erfolgt, wird eine umfangreiche werden. Nach den von der kaiserlichen Kanalcommission veröffentlichten Plänen sollen längs beiden Ufern des Kanals in einer Entfernung von je 250 m auf 4 m hohen Pfählen 25-normalkerzige Glühlampen angebracht werden; die Zahl der Pfähle beträgt annähernd 1000. Jede Schleusenanlage wird durch je 12 Bogenlampen beleuchtet und die Einfahrten durch farbige starke Lichter bezeichnet. Nur an den Stellen, wo der Kanal durch Seen führt, sind Oelgasbojen vorgesehen. Die Anlage soll aus dem solidesten deutschen Material hergestellt und am 1. April 1895 in Betrieb gesetzt werden. Die elektrischen Maschinen finden Aufstellung in den Maschinenhäusern zu Holtenau und Brunsbüttel und erhalten den Dampf aus den zum Betrieb der Motoren angelegten Dampfkesseln. (Elektrotech. Zeitschr. 1894, No. 8, S. 108.)

Magdeburg. (Städtische Wasserwerke.) Das Wasserwerk hatte im Betriebsjahre 1892/93 ganz erheblich unter den aussergewöhnlich niederen Elbwasserständen zu leiden, da der Elbwasserspiegel im September so weit fiel, dass der selbstständige Zufluss nach dem Wasserwerk unterbrochen wurde und das Elbwasser künstlich in den Kanal gehoben werden musste. Zur Hebung des Wassers waren am Elbufer 6 Locomobilen in Verbindung mit Centrifugalpumpen zur Aufstellung gekommen, durch welche das Wasser dem Zuflusskanal des Wasserwerks von oben zugeführt wurde, während das Mundloch des Kanals zur Verhinderung des Wasserrücktritts nach der Elbe geschlossen war. Der Betrieb gestaltete sich in Folge dieser Umstände sehr schwierig, da die Elbwasserpumpen fortwährend in Thätigkeit sein mussten, um das benöthigte Wasser den Klärbassins zuzuführen, was bei regulären Verhältnissen sonst nur 6 bis 9 Stunden in Anspruch nahm.

Ausserdem führte die Elbe in Folge des niederen Wasserstandes eine weit grössere Menge Schmutztheile mit sich, als es sonst bei normalen Wasserständen der Fall ist; hierdurch wurden die Filter in ganz erheblicher Weise beansprucht, auch wurde durch die Filterlöhne der Voranschlag wesentlich überschritten. Während 1891/92 die Reinigung eines Filters im Sommerbetriebe durchschnittlich nach 16,1 Betriebstagen erfolgen musste, wurde dies 1892/93 bereits nach 11,4 Tagen nothwendig.

Besonders ungünstig gestaltete sich der Betrieb, als der niedere Elbwasserstand zur Zeit der grossen Kälte im Januar wieder eintrat, da die Heberohre am Elbufer nur durch fortgesetzte Cokefeuerung vor dem Einfrieren geschützt werden konnten.

Ausser diesen Betriebsschwierigkeiten brachte der niedere Wasserstand aber noch weitere Nachtheile mit sich, indem die durch die Saale der Elbe zugeführten Abwässer der Mansfelder Bergwerke und der chemischen Fabriken das Elbwasser als Genuss- und Wirthschaftswasser fast unbrauchbar machten, weil die Wassermassen der Elbe zu gering waren, um die Salzmengen, die ihnen zugeführt wurden, durch Mischung genügend zu verdünnen. Seitens der städtischen Behörden sind bereits geeignete Schritte unternommen, die Stadt mit gutem Trinkwasser dauernd zu versorgen. Einstweilen wurde die Anzahl der öffentlichen Brunnen um 29 vermehrt, wodurch dem Mangel an Trinkwasser die Spitze abgebrochen worden ist.

Das durch die Druckpumpen geförderte Wasserquantum beträgt 7582571 cbm gegen 6944672 cbm oder 637899 cbm mehr als im Vorjahre. Zur Feststellung dieser Menge wurde der Nutzeffect des Wirkungsgrades der Wasserpumpen mit 94% angenommen. Die beiden Reinwasserpumpen beförderten in 8741,5 Arbeitsstunden mit 4717030 Touren 7582571 cbm Wasser nach der Stadt, gegen 6944672 cbm im Vorjahre. Die durchschnittliche Tagesleistung in den Monaten August, September betrug 23475 cbm = 0,31% der Jahresförderung. Die Elbwasserpumpen förderten in 3942 Stunden 7919741 cbm Elbwasser nach den Ablagerungsbassins.

Die Wasserabgabe betrug 7584947 cbm. Auf den Kopf der Bevölkerung entfallen nach den Wasserabgaben und der Bevölkerungsziffer am 1. April 1893 97,3 l gegen 90,7 l am 1. April 1892. Von der Gesammt-Wasserabgabe entfallen auf Privatverbrauch nach Wassermessern 5982270 cbm, Verbrauch nach Tarif und Wassermessern für vorübergehende Zwecke 7240,8 cbm, Oeffentliche Zwecke 530067 cbm, Selbstverbrauch 177235 cbm, Verlust 888134,2 cbm. Der Verlust durch Ungenauigkeit der Wassermesser Rohrbrüche und Undichtigkeiten im Rohrnetz beträgt 11,7% der Wasserabgabe gegen 9,58% im Vorjahre.

Zur Filtrirung der geförderten 7582571 cbm Wasser machte sich eine 163 malige Reinigung der im Betriebe befindlichen 8 Filter gegen 104 mal im Vorjahre nothwendig. Vom 1. April bis 30. September musste die Reinigung in durchschnittlich 11,4 Tagen, im Winterbetriebe vom 1. October bis 31. März in 25,6 Tagen erfolgen, so dass im Sommer fast jeden Tag, im Winter jeden 3. und 4. Tag ein Filter zur Reinigung ausgeschaltet war. Die in Folge dessen doppelt bewegte Menge Filtersand nach und von der Sandwäsche betrug 13056 cbm gegen 9075 im Vorjahre. Auf den Quadratmeter im Betrieb befindliche Filterfläche entfielen im Monats-Durchschnitt in 24 Stunden im Minimo 2,27 cbm, im Maximo 3,21 cbm oder im Jahresdurchschnitt 2,67 cbm filtrirtes Wasser.

An Feuerungsmaterial wurden 8217042 kg Braunkohlen und Cokestaub verbraucht, es berechnen sich die Förderungskosten an Feuerungsmaterial für 100 cbm Wasser zu M. 0,55 gegen M. 0,59,6 im Vorjahre. Auf die Stunde entfallen 940 kg Brennmaterial oder 4,82 kg auf die Pferdekraftstunde im Jahresdurchschnitt. Die Anzahl der geleisteten Tonnenkilometer betrug 460806,8, was einem Kohlenverbrauch von 100 kg auf 5,63 Tonnenkilometer im Jahresdurchschnitt entspricht. Verdampft wurden 2,95 kg Wasser auf 1 kg Brennmaterial. Durch 1 D. W. = 10000 kg Brennmaterial wurden 9228 cbm filtrirtes Wasser gefördert. Die durchschnittliche Tagesförderung betrug 20774 cbm gegen 18975 cbm im Vorjahre; die stärkste Förderung fand am 24. August mit 27808 cbm, die schwächste am 29. Januar mit 10440 cbm statt.

Die regelmässig vorgenommenen Wasseruntersuchungen ergaben folgenden Jahresdurchschnitt.

	Elbwasser 1891/92	Elbwasser 1892/93	Filtrirtes Wasser 1891/92	Filtrirtes Wasser 1892/93
Gesammt-Härte	8,7	8,8	8,7	8,99
In 100000 Theilen waren enthalten:				
Magnesia	2,3	2,74	2,4	2,75
Schwefelsäure, gebunden	5,8	7,2	5,8	7,1
Chlor, gebunden	26,1	44,8	27,6	45,04
Fester Rückstand	77,9	127,6	78,9	130,04
Glührückstand	57,6	100,8	59,6	100,7
Organische Substanz	10,2	9,9	6,8	6,45
Anzahl der Keime in 1 ccm Wasser:	1093	2802	38	117

Das Rohrnetz erfuhr im Laufe des Berichtsjahres folgende Veränderungen: Bestand am 1. April 1892 136341,71 lfd. m; neu verlegt wurden 2884,40 lfd. m; durch Auswechselung herausgenommen bezw. ausser Betrieb gesetzt wurden 178 lfd. m; mithin Bestand am 1. April 1893 139048,11 lfd. m. Die mechanischen Reinigungen der durch Ablagerungen verengten Wasserröhren wurde mit Erfolg fortgeführt. Die für die Reinigung aufgelaufenen Kosten betragen M. 5973,96, so dass M. 0,92 im Durchschnitt auf das Meter entfallen. Das durch die Reinigung erzielte Resultat kann als ein durchaus günstiges angesehen werden, da der Wasserausfluss überall ein stärkerer geworden ist und die gereinigten Strecken den Bedürfnissen noch Jahre lang entsprechen werden. Die Anzahl beseitigter Rohrschäden, Undichtigkeiten an Schiebern und Linienhähnen betrug 86, darunter 46 Rohrbrüche. An Hydranten waren 438 (gegen 398 im Vorjahre) Reparaturen erforderlich, an Kunstpfählen und Haupthähnen 305 bezw. 211 gegen 308 und 158 im Vorjahre. Wassermesserreparaturen wurden 191 erforderlich, darunter befanden sich 85 Beschädigungen, welche durch Frost hervorgerufen worden waren, 118 neue Einführungen wurden angelegt, das sind 32 weniger als im Vorjahre, 14 alte Leitungen kamen wegen Umbau der betreffenden Grundstücke in Wegfall.

Die Anzahl der Wassermesser betrug 5098 System Meinecke, 545 System Siemens und Halske und 3 andere Systeme, zusammen 5646 gegen 5533 im Vorjahre. Zur periodischen Reinigung wurden 5200 Messer ausgeschaltet, wegen Stillstand 88 und auf Antrag der Besitzer behufs Prüfung 37.

Verkauft sind rund 5989511,0 cbm Wasser, vereinnahmt wurden dafür M. 623105,60, so dass sich die Einnahme für 1 cbm wie im Vorjahre auf M. 0,104 stellte.

Die Selbstkosten für 1 cbm geförderten Wassers belaufen sich einschliesslich Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsfonds auf M. 0,0751. Die Selbstkosten pro cbm des zum Verkauf gekommenen Wassers belaufen sich mit Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsfonds auf M. 0,0951. Der Brutto-Ueberschuss beläuft sich nach dem Abschluss auf M. 431830,58, von denen 25% = M. 107957,65 dem Erneuerungsfonds zugeführt wurden, so dass M. 323872,93 der Kämmereikasse überwiesen werden konnten. Zur Deckung der Verzinsung und Amortisation waren davon M. 265651,05 zu verwenden, es verblieben daher der Kämmereikasse als Reinüberschuss M. 58221,88 oder M. 148,94 weniger als im Vorjahre. Der Bestand des Erneuerungsfonds betrug am 1. April 1893 M. 143601,55.

Stettin. (Wassermesser.) Die Stadtverordneten-Versammlung vom 16. Februar bewilligte nach Antrag des Magistrats die Summe von M. 22035 für Anbringung von Wassermessern bei den städtischen Grundstücken und Wasserentnahmestellen.

Wandsbek. (Wasserpreise.) Die Preise für den Bezug von Wasser pro 1 cbm aus dem städtischen Wasserwerk sind nunmehr folgendermaassen festgestellt:

Bei einem Jahresverbrauch	bis	500	cbm	auf	20 Pf.
von mehr als	500 bis	5 000	»	»	18 »
» » »	5 000 »	10 000	»	»	16 »
» » »	10 000 »	50 000	»	»	14 »
» » »	50 000 »	100 000	»	»	12 »
» » »	100 000 »	150 000	»	»	11 »
» » »	150 000 »			»	10 »

jedoch in keiner Stufe weniger als der in der vorhergehende Stufe zu zahlende Höchstbetrag. Die Wassermesser werden von der Stadt angeschafft, aufgestellt und unterhalten, aber die Hauseigenthümer haben diese Kosten zu ersetzen.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkte.

Auf dem Ruhrkohlenmarkte scheint die festere Stimmung anzuhalten und hofft man in den Kreisen der Kohlenproducenten und Gross-Kohlenhändler auf bessere Preise.

Für Gaskohlen liefen bei der Gaskohlenverdingung für Lieferung von 2700000 kg westfälischen Gaskohlen, an die Gemeinde-Gasanstalt Schiedam folgende Angebote ein: Wanselmann & Co. Ruhrort für die Zechen »General Blumenthal«, »Hannibal«, »Mont Cenis« und »Pluto« zu 8,18 fl. pro 1000 kg; van Nievelt & Co.-Rotterdam für Alma-Gaskohle zu 8,25 fl.; Holtkopf-Ruhrort für die Zechen »Nordstern« und »Schlägel und Eisen« zu 8,47 fl.; Joh. Balthazar-Arnhem für Zeche »Dahlbusch« zu 8,70 fl.; van Vlissingen und Stuart-Amsterdam für Zeche »Holland« zu 8,75 fl. und D. G. Bingham-Utrecht für Zeche »Wilhelmine Victoria« zu 8,75 fl.

Ueber den englischen Kohlenmarkt wird aus Newcastle-upon-Tyne berichtet: In Lancashire ist der Markt, namentlich für sämmtliche Sorten Stückkohle, sehr still und die Preise haben eine entschieden weichende Tendenz, wenngleich officiell noch keine Reduction angegeben worden ist. Auch in Yorkshire ist eine Besserung wie man sie um diese Zeit erwartet hatte, noch nicht eingetreten, und an den Gruben wird überall mit beschränkter Förderzeit gearbeitet. Derselbe schleppende Geschäftsgang zeigte sich in Derbyshire. In Nottinghamshire sind manche Sorten noch leidlich günstig gestellt, aber doch gegen die Vormonate in Preis und Nachfrage mehr und mehr zurückgegangen. In Nordstaffordshire hat die bisherige Regsamkeit letzthin gleichfalls nachgelassen, so dass nunmehr auch hier die Förderung, obwohl beschränkt, den Bedarf übersteigt. Das schottische Kohlengeschäft ist neuerdings unregelmässiger, so dass stellenweise die Förderzeit sich auf drei Tage beschränkte. In Northumberland verrieth der Markt im allgemeinen eine festere Haltung. In Gaskohle hat die lebhafte Nachfrage noch nicht nachgelassen. Auch Hausbrand geht sehr gut ab, während Bunkerkohle nur mässig begehrt ist. In Schmiedekohle, Kohle für Kleinbetrieb und Coke sind Aenderungen nicht zu verzeichnen. Unter den zum Abschluss gelangten Contracten befindet sich auch der für die schwedischen Staatsbahnen; es handelt sich hierbei um 130000 t, von denen Sunderland mit 100000 t den Löwenantheil erhielt. Der Preis ist c. i. f. mehr als 1 sh. höher als im vorigen Jahre. Auch ist für Kronstadt zu 12 sh. 6 d. c. i. f. abgeschlossen worden, und für den Norden Englands Maschinenbrand-Kleinkohle zu 8 sh. 8 d. pro Tonne c. i. f. Alle diese Preise bedeuten Fortschritte gegenüber dem Vorjahre. In Durham ist der allgemeine Ton bei schleppender Nachfrage ein ruhiger. Hausbrand ist flau zu 11 sh. bis 12 sh. 6 d. f. o. b. Gaskohle behauptet sich fest und weitere Preisrückgänge sind nicht zu erwarten; die gegenwärtige Basis ist 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. f. o. b. Bunkerkohle geht sehr schleppend. Kohle für Kleinbetrieb ist billiger als Anfangs des Jahres, ebenso Coke, für die zu 12 sh. 6 d. anzukommen ist. Die Ausfuhr zeigt Rückschritte gegen die vorigen Wochen.

In Newcastle-upon-Tyne wurden für die einzelnen Kohlensorten folgende Preise notirt:

	24. Februar		3. März	
Beste Sorten Maschinenbrand	10 sh. 6 d.	bis 11 sh. 0 d.	10 sh. 6 d	bis 11 sh. 0 d.
Zweite Sorten Maschinenbrand	10 »		10 »	
Kleinkohle	3 » 6 »	» 3 » 9 »	4 » 3 »	» 5 »
Hausbrand	12 »	» 13 » 6 »	12 »	» 13 » 6 »
Beste Schmiedekohle	9 » 6 »		9 » 6 »	
Kohle f. Kleinbetrieb	3 »	» 8 » 6 »	3 »	» 8 » 6 »
Gaskohle	7 » 6 »	» 8 »	7 » 6 »	» 8 »
Bunkerkohle (ungew.)	7 »	» 8 »	7 »	» 8 »
Coke	15 »	» 20 »	15 »	» 20 »

Sämmtliche Preise verstehen sich pro Tonne frei an Bord.

Vom Sulfatmarkte.

Der Markt ist ruhig und sind deshalb die Preise flauer. Es fehlt jedoch nicht an Versuchen durch Berichte von billigen Verkäufen Panik hervorzurufen und ist deshalb Vorsicht geboten. Preise notirten: Liverpool £ 13 15 sh., London £ 13 15 sh. bis £ 13 17 sh. 6 d.

Chile-Salpeter hat, wie aus Hamburg berichtet wird, feste Tendenz und notirt loco M. 8,85, aus Schiffen zu erwarten: März M. 8,82½, März-April M. 8,70, April-Mai M. 8,25, Mai-Juni M. 7,95, September-October M. 7,97½.

Berichtigung.

In dem Artikel »Der Venturi-Wassermesser« in No. 7 d. Journ., Seite 131, Zeile 25 v. u. ist zu lesen 914 mm statt 9,4 mm.

Druck von R. Oldenbourg in München

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
und
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
sowie für
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Bemerkungen über Einrichtung und Bau von grossen Gasanstalten.

Von Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

(Fortsetzung).

Mit Tafel VI und VII.

VII.

Der Cokebetrieb.

In Rücksicht darauf, dass der Werth der gesammten Coke durch Sortiren gewinnt, ist die Einrichtung getroffen, dass die gesammte zum Verkauf gelangende Coke aufbereitet wird. Hierfür sind drei Cokeaufbereitungsanlagen nöthig, von denen, dem ersten Ausbau entsprechend, zunächst zwei projectirt sind. Die Coke wird in diesen Anstalten zuerst in Stückencoke, in einfach und in doppelt gebrochene Coke und in Cokestaub sortirt. Reicht die auf diese Weise erzeugte einfach und doppelt gebrochene Coke nicht aus, so wird, dem Bedarf entsprechend, grosse Coke in Brechmaschinen gebrochen und wiederum in einfach gebrochene, doppelt gebrochene Coke und Staub sortirt. Es ist gewöhnlich unrationell, unsortirte Coke in die Brechmaschine zu geben; ausserdem lässt sich das Maximum des Geldgewinnes nur bei Aufbereitung der gesammten Coke, nicht aber durch theilweises Brechen erzielen.

Im regelmässigen Betriebe wird die producirte Coke dem Bedarf entsprechend verkauft. Die Differenz der producirten und verkauften Coke, die positiv und negativ sein kann, wird auf Lager geschafft oder vom Lager genommen. Der Betrieb gestaltet sich dementsprechend wie folgt:

Die mittels Elevatoren (vgl. Fig. 138 in No. 8 d. Journ., Entladeeinrichtung) bis auf die Höhe der Hochbahn gehobene und in die Schmalspurwagen gefüllte Coke wird, solange der Verkauf gleich oder grösser der Production ist, auf der Hochbahn bis zu den Cokeaufbereitungsanlagen transportirt, und sobald das verkaufte Quantum kleiner als das producirte ist, auf den Hochbahngeleisen bis zur Ausschüttstelle im Cokelager geführt. Sobald das zu verkaufende Quantum grösser als das producirte ist, wird vom Lager mittels der Quergeleise und mittels der Doppelgeleise unter der Hochbahn die Coke bis zu den Aufbereitungsanstalten geführt und hier in die Elevatoren dieser Anstalten gestürzt. Den Verkehr zwischen der Hochbahn und der im Niveau befindlichen Bahn vermitteln Fahrstühle. Die Hochbahnanlage des Cokeplatzes kann dem Lagerbedarf entsprechend über das ganze, in den Zeichnungen (siehe Tafel VI d. Journ. 1893 und Tafel V) mit der Bezeichnung »Cokelager« versehene Terrain ausgedehnt werden. Die Hochbahn ist nach dem Muster derjenigen ausgeführt, mit denen die besser eingerichteten Kohlengruben die zu viel geförderte Kohle, bezüglich Kleinkohle auf Lager stürzen und mit denen viele Eisenhütten die Erze und Zuschläge auf die Lagerplätze schütten.

Der Verkauf findet im Kleinen von Hand, im grösseren Betriebe sowohl für das Füllen der Säcke als auch der Wagen mittels selbstthätiger Wiegewerke statt. Die Principien, nach welchen die Cokeaufbereitungsanlage arbeitet, das zuerst erfolgende Separiren und das sich hieran anschliessende Brechen, sind in dem Vortrage (d. Journ. 1893, S. 529) bereits angegeben.

VIII.

Condensationsgebäude.

Die Condensationsanlagen (Tafel VI) dienen zur Reinigung des producirten Gases von Theer und Ammoniak. Um diesen Process wirksam durchzuführen, sind in dem Projecte die Apparate in folgender Reihenfolge geschaltet:

1. Luftkühler (Kühlkästen), 2. Wasserkühler, 3. Gassauger, 4. Theerwäscher, 5 Nachkühler, 6. Scrubber.

Eine eingehende Beschreibung der Condensationsanlagen ist bereits in dem Referat des Vortrages (Journ. 1893 No. 27) gegeben; es bleibt hier nur übrig, einzelne Details näher zu besprechen.

Die Kühlkästen. In die Kühlkästen (Tafel VI, a, und Tafel VII), welche übrigens ausser in deutschen Hüttenwerken auch in grossen englischen Gaswerken Verwendung finden (Manchester) wird von oben mittels Streudüsen das stärkste Ammoniakwasser aus demselben Bassin, aus welchem die Chevaletwäscher versorgt werden, eingespritzt. Dieses Einspritzen in die Vorcondensatoren, bezüglich Condensatoren, giebt ausgezeichnete Resultate, weil besonders bei grossen Condensationen das Wasser fehlt, um das gebildete kohlensaure Ammoniak zu lösen.

Die Wasserkühler. Die Wasserkühler (Tafel VI, b, und Tafel VII) sind, wie nicht direct aus den Zeichnungen zu ersehen ist, mit seitlichen Deckeln oben und unten versehen, um die Kühlrohre aussen revidiren zu können. Auch hier sind in den seitlichen Gasführungen, welche in jedem Condensator das Absteigen des Gases vermitteln, Streudüsen zum Einspritzen von starkem Ammoniakwasser vorgesehen.

Die Abmessungen der Kühlflächen sind folgende:

Kühlerkästen mit einer Luftkühlfläche von	330 qm,
Condensatoren mit einer Luftkühlfläche von	864 »
Zusammen mit einer Luftkühlfläche von	11 949 »

Es sind demnach, da die Leistung einer jeden Fabrik am Maximaltage 250 000 cbm betragen soll, pro 100 cbm Gas 0,44 qm Luftkühlfläche und 1 qm Wasserkühlfläche vorhanden, was erfahrungsgemäss vollständig ausreicht. Damit das Gas genügende Zeit mit den kühlenden Flächen in Berührung ist und um die Kühlfläche der Production entsprechend verringern zu können, sind die gesammten Condensatoren in zweimal drei Gruppen von je vier Condensatoren getheilt, so dass der Gasstrom in sechs Einzelströme zerlegt wird.

Die Exhaustoren und Dampfmaschinen (Tafel VI, c) sind nach dem Schiffsmaschinentypus in der Weise durchconstruirt, dass die Theile bequem zugänglich sind. In dem Vortrage (d. Journ. 1893, S. 530) sind bereits die Constructionsprincipien der hier gewählten Kolbenexhaustoren angegeben; da in Folge der nicht immer zweckmässigen Constructionen die Kolbenexhaustoren in durchaus ungerechtfertigter Weise zurückgedrängt sind, so empfiehlt es sich nochmals auf diese Constructionen zurückzukommen. Man wendete früher eine grosse Zahl einzelner langsam laufender Gebläse für das Absaugen an. Dadurch ergab sich eine schwerfällige und theure Anlage, die aber den Vortheil des gleichmässigen Absaugens hatte. Später construirte man Balancier-Maschinen mit zwei in gleichen Phasen wirkenden langsam betriebenen Gebläsecylindern; die Anlage wurde wohl billiger, aber das Absaugen wurde sehr unregelmässig. Die hier vorgeschlagene Form schliesst sich an die Dempster'sche Anordnung an; das Absaugen wird gleichmässig und die Leistungsfähigkeit der Maschine eine sehr hohe.

In jeder Condensationsanlage sind 2 × 2 Exhaustoren vorhanden. Jeder derselben ist im Stande, bei 40 Umdrehungen pro Minute 1500 cbm pro Stunde abzusaugen. Ausserdem ist in jeder Abtheilung ein Reserve-Exhaustor vorhanden. Die Menge des abgesaugten Gases wird der producirten Gasmenge durch die Zahl der in Betrieb gesetzten Gassauger und die Umdrehungszahl derselben angepasst.

Der Elster'sche Bypassregler (Tafel VI, l) besteht aus einem Regulatoraufsatz und einem Wasserverschluss. Der Regulator ist nach Art der Elster'schen Stadtdruckregler eine vollständig entlastete Scheibe, welche in einen Conus dem durchzulassenden Gasquantum entsprechend sich selbstthätig einstellt. Sehr zweckmässig bezüglich der Querschnittsverhältnisse ist der Wasserabschluss construirt, welcher beim ungenügenden Absaugen das Gas neben der Exhaustormaschine durchtreten lässt. Die Details zeigt die Zeichnung Fig. 155.

Die Chevalet-Wäscher (Tafel VI, d, und Fig. 156) sind mit den seitlichen Abdeckplatten versehen, um die Leistung eines jeden Waschers der Production anpassen zu können. Nach richtiger Einstellung dieser Platten findet eine ausserordentliche innige Berührung des Gases mit dem Waschwasser statt. Das Wasser wird durch die aufsteigenden Gasströme verhindert, durch die Siebplatten durchzufallen und muss, wie die Zeichnung (Fig. 156) andeutet, seitlich von einer Kammer zur andern überlaufen. Die Details geben aus der Zeichnung hervor.

Jeder der Theerwäscher reicht erfahrungsgemäss für eine Production von 40 000 cbm aus. Da in jeder Abtheilung vier Theerwäscher vorhanden sind, so können in jeder Abtheilung

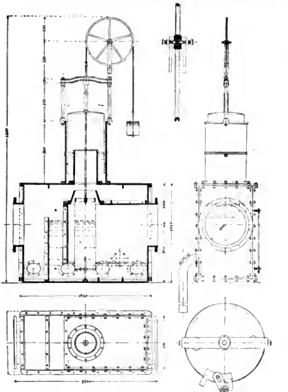


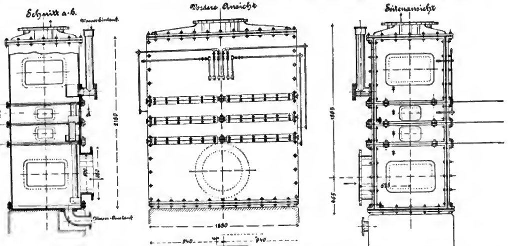
Fig. 155.
Elster's Bypassregler.

160 000 cbm Gas gewaschen werden, so dass eine Reserve von $\frac{160\,000 - 125\,000 \cdot 100}{125\,000} = 28\%$ vorhanden ist.

Die Wasserkühlfläche der 4 Nachcondensatoren (Tafel VI, e) beträgt 444 qm. Diese Fläche reicht vollständig aus, um das vom Theer befreite, schon bis unter 15° abgekühlte Gas einer jeden Abtheilung bis auf 8° abzukühlen. Von den drei Standard-scrubbern (Tafel VI, f) reicht ein Jeder aus, um eventuell bis 60 000 cbm Gas genügend vom Ammoniak zu befreien, d. h. nicht mehr als 17 g Ammoniak in 100 cbm Gas übrig zu lassen. Es wäre demnach möglich, selbst am Maximaltage bei vollständigem Versagen eines Scrubbers in einer Abtheilung durch Mehrbelastung der andern Abtheilung 250 000 cbm Gas tadellos zu scrubbern.

Die Pumpmaschinen für den Ammoniakbetrieb (Tafel VI, g) sind so bemessen, dass eine Maschine für die Bedienung

beider Abtheilungen des Condensationsgebäudes ausreicht, so dass eine Maschine in Reserve ist. Bei dieser Maschine ist dasselbe Princip zur Durchführung gekommen, das jetzt bei allen grösseren Exhaustoranlagen verfolgt wird, die directe Kupplung der Dampfmaschine mit der Arbeitsmaschine. Eine solche Verbindung ist bei der Pumpenanlage noch mehr begründet wie bei der Exhaustoranlage; bei der Pumpenanlage ist alles zu einer kompendiösen Maschine vereinigt, welche ausserdem noch die Luftpumpe für die Centralcondensation mitbetreibt.



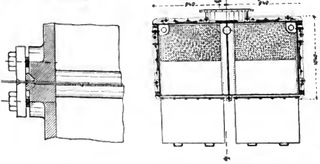


Fig. 156 Chevalet-Wäscher.

Das Condensationsgebäude hat in Folge der zweckmässigen Anordnung der Apparate und Rohrsysteme eine sehr geringe Grundfläche erhalten. Die bequeme Zugänglichkeit der einzelnen Theile ist dadurch erreicht, dass unter Vermeidung eines besonderen Rohrgeschosses der grösste Theil der Fabricationsrohre sich über den Köpfen der Bedienungsmannschaft befindet und auf diese Weise, ohne zu hindern, fortwährend sichtbar ist. Der gute Lichtzutritt ist durch Oberlichter gesichert. Bei einer etwa stattfindenden Explosion werden diese Oberlichter fortgesprengt, während die aus Draht und Cement bestehenden Zwischenwände hierbei erfahrungsgemäss einen ausserordentlichen Widerstand leisten. In welcher Weise der Verfasser zur Projectirung des Rohrnetzes in der auf Tafel VI dargestellten Weise gekommen ist, hat derselbe in seinem Vortrage schon angegeben. Es wird sich indess empfehlen, hier nochmals auf diesen Punkt zurückzukommen, weil die Frage der zweckmässigsten Rohrlage mit Bezug auf die Betriebssicherheit einer eingehenden Discussion bedarf. Ein beliebtes Schlagwort bezüglich der Einrichtung der Maschinenräume ist das Wort »Uebersichtlichkeit«. Wenn z. B. ein Maschinenraum in der Weise construirt wird, dass alle Gasrohre, in denen Verstopfungen vorkommen können und bei denen Undichtheiten auch bei der sorgsamsten Montage nicht ausgeschlossen sind, unter dem Maschinenflur unzugänglich vergraben werden, so dass nur die einzelnen laufenden Maschinen zu sehen sind, so nennt man eine solche Anlage »übersichtlich«. Die Dampfleitungen werden gelegentlich in engüberwölbte Kanäle gelegt, so dass durch das plötzliche Undichtwerden einer Verbindung ein dort arbeitender Mann in der schwersten Weise verbrüht werden kann; das ist Nebensache, wenn nur im Maschinenraum kein Dampfrohr zu sehen ist, denn ist die Anlage »übersichtlich«. Der Verfasser und manche andere Constructeure verbinden mit dem Wort »übersichtlich« andere Vorstellungen; sie nennen eine Anlage »übersichtlich«, wenn jeder Theil der Anlage ohne besondere Mühe gesehen werden kann und jeder Fehler in der Anlage sofort sichtbar wird. In diesem Sinne muss die Rohrnetzanlage des Condensationsgebäudes als sehr übersichtlich bezeichnet werden.

IX.

Der Ammoniak- und Theerbetrieb.

Dieser Betrieb wird durch eine besondere schematische Zeichnung (Fig. 157) näher erläutert. Derselbe vollzieht sich mittels der sechs in dem Mittelraum des Condensationsgebäudes (Tafel VI) befindlichen Reservoirs (*i*) und der Balancier Dampfpumpen (*g*), sowie eines Theer- und Ammoniak-Hauptreservoirs und eines Theer- und eines Ammoniak-Hochreservoirs. Diese letzteren Theer- und Ammoniakreservoire befinden sich unter dem Reinwasserreservoir im Reservoirthurm.

Die im Retortenhause und Condensationsgebäude abgeschiedenen Condensationsproducte sammeln sich in dem Reservoir 1 (siehe Fig. 157, Schema des Theerbetriebes) des Condensationsgebäudes. In diesem Reservoir hauptsächlich,

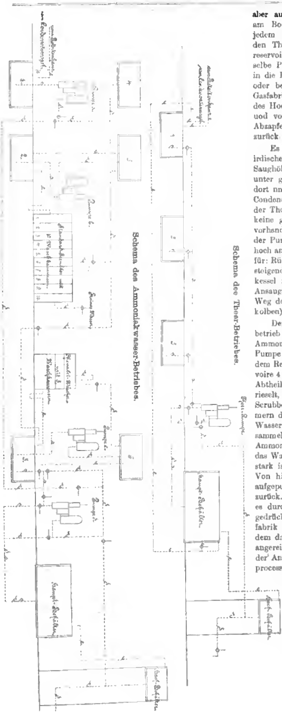


Fig. 157.

aber auch in den beiden andern, 2 ond 3, scheidet sich am Boden der Theer ab. Die Theerpumpe nimmt aus jedem dieser Reservoire, der Hahnstellung entsprechend, den Theer auf und drückt ihn nach dem Theer Henptreservoir; den hier nochmals abgesetzten Theer füllt dieselbe Pumpe in das Hochreservoir, von wo eus dereelbe in die Eisenbahnwagen, in Fässer, in besondere Theerwagen oder bei Vorhandensein einer Destillationsanstalt auf der Gasfabrik in diese Anstalt abgeleitet wird. Der Ueberlauf des Hochreservoirs führt zum Theer-Hauptreservoir zurück uod von diesem führt ein Ueberlauf und ein Ableuf zum Abzapfen des abgeschiedenen Ammoniakwassers zur Cysterne 1 zurück.

Es sei ausdrücklich bemerkt, dass in Folge der oberirdischen Aufstellung der grossen Theercysternen erhebliche Saughöhen nicht vorkommen. Es wird vielmehr der Theer unter gewöhnlichen Betriebsverhältnissen den Pumpen von dort nnter Druck zufliessen. Nur aus deo im Mittelbau des Condensationsgebäudes aufgestellten unteren Cysternen muss der Theer immer angesaugt werden. Aber auch hier eind keine grossen Sanghöhen und keine grossen Entfernungen vorhanden. Uebrigens kann, bei zweckmässiger Construction der Pumpen, Theer sehr gut auf erhebliche Längen 4—5 m hoch angesaugt werden. Constrnctionsbedingungeu eind hierfür: Rückschlagventile am Ende der Saugleitung (Fussventile), steigende Seugeleitnng bis zur Pnmpe, grosse Saugewindkessel mit Vorrathsraum, so dass die Pumpe beim ersten Ansaugen die schädlichen Räume mit Theer füllt, grader Weg des Theeres in die Pumpe (Seugeventile nnter Plungerkolben).

Der Ammoniakbetrieb unterscheidet sich von dem Theerbetrieb insofero, als das Wasser bei seinem Wege nach dem Ammoniak Hochreservoir angereichert werden muss. Die Pumpe *a* (Fig. 157) nimmt das dünne Ammoniakwasser aus dem Reservoir 1 und drückt es in die communicirenden Reservoire 4 und 5; aus diesen werden die sechs Scrubber beider Abtheilungeo des Condensationsgebäudes in der Weise berieselt, dass das Wasser in die siebente Kammer eines jeden Scrubbers nach Bedarf zugelassen wird. Die letzten Kammern der Scrubber werden, wie echon bemerkt, mit reinem Wasser berieselt. Das von den Scrubbern ablaufende Wasser sammelt sich in dem Reservoir 2 (Fig. 157) und wird durch die Ammoniakpumpe *b* wieder nach 4 und 5 eufgepumpt Sobald das Wasser in den Reservoiren 4 und 5 ungefähr 3,2 Banmé stark ist, wird es theilweise in das Reservoir 3 übergefüllt. Von hier aus durch die Pumpe *c* nach dem Reservoir 6 aufgepumpt, durchläuft es die Theerwäscher und kehrt uach 3 zurück. Sobeld das Wasser hier 4° Bé. stark ist, wird es durch die Pumpe *d* auf das Ammoniak-Hochreservoir gedrückt, um von dort direct in die Apparate der Ammoniakfabrik einzutreten. Diee ist der regelmässige Verlauf, bei dem das Wasser in dem Maasse verarbeitet wird, in dem es angereichert und producirt wird. Es arbeiten aber weder der Anreicherungsprocess, noch der Ammoniak-Erzeugungsprocess absolut frei von Störung; desshalb muss ein Ammoniak-Hauptreservoir eingeschaltet werdeo, welches im Falle solcher Störungen das Ammoniakwasser aufnimmt. Die Pompe *a* kann desshelb das prodncirte Wasser auch nach dem Henptreservoir drückeo und aus dem Hauptreservoire nach dem Hochbehälter, nach Cysterne 3 oder nach Cysterne 4 und 5 drücken. Im letzteren Felle macht das Wasser nochmals den Anreicherungsprocess durch.

Die Grösse des Theer-Hauptreservoirs bestimmt sich wie folgt:

Im Allgemeinen kann die Abfuhr des Theeres als ungefähr gleichmässig erfolgend angesehen

werden, d. h. es werden rund 9 % der Jahresproduction monatlich abgefahren. Das Reservoir muss aber grösser sein, als der Differenz der wirklichen Production und der gleichmässigen Abfuhr entspricht, da Unregelmässigkeiten bei der Abfuhr vorkommen und da vor allem im Monat der stärksten Production, im December, die Abfuhr stocken kann. In Rücksicht auf diesen letzteren Umstand muss das Reservoir aufnehmen können:

Im Monat	beträgt die Production in % des Jahresbedarfs	Es wird abgeholt %	Es bleibt aufzuspeichern %
October	11,6	9	2,6
November	12,2	9	3,2
December	14,0	0	14,0
Januar	12,6	9	3,6
Februar	10,0	9	1,0
	bleibt aufzuspeichern 24,4 %		

= rund: 25 %.

Da nur ein Hauptreservoir in jeder Fabrik vorhanden ist, so muss es für die volle Production d. J. für eine Jahresproduction von 75000000 cbm in jeder Fabrik ausreichen. Da zur Erzeugung von 300 cbm Gas 1000 kg Kohle nothwendig sind, und 5 % dieses Gewichtes an Theerausbeute zu erwarten sind, so beträgt die Jahresproduction rund $\frac{75000000 \cdot 5 \cdot 1000}{300 \cdot 100} = 12500000$ kg Theer.

Wird zur Abrundung das specifische Gewicht des Theers gleich 1 angenommen, so ist die Theerproduction 12500 cbm. Hiervon sind 25 % = 3125 cbm aufzuspeichern. Da das Haupttheerreservoir einen Durchmesser von 32 m und eine Höhe von 4 m erhalten hat, so ist sein Inhalt rund 3200 cbm.

Der Inhalt des Hauptammoniakreservoirs berechnet sich wie folgt:

Die Apparate der Ammoniakfabrik sind so eingerichtet, dass unter allen Umständen wenigstens 10 % des Jahresconsums pro Monat verarbeitet werden können. Hieraus ergibt sich die aufzuspeichernde Menge wie folgt:

Im Monat	Es wird producirt % der Jahresproduction	Es wird verarbeitet %	Es bleibt aufzuspeichern %
October	11,6	10	1,6
November	12,2	10	2,2
December	14,0	10	4,0
Januar	12,6	10	2,6
	zusammen 12,4 %		

Da nur ein Hauptsammelreservoir für Ammoniak vorhanden ist, so muss dies für die ganze Production von 375000 cbm für jede Fabrik ausreichen, da die Production an Ammoniakwasser bei der gegebenen Kohlensorte ungefähr das Doppelte des Theers beträgt, so sind 10,4 % von 2 × 12500 cbm = 2580 cbm in jeder Fabrik aufzuspeichern. Da das Hauptsammelreservoir für Ammoniakwasser gleich dem für Theer mit 3200 cbm Inhalt ausgeführt ist, so reicht dasselbe für den grössten Betrieb aus.

Es ist schliesslich die ausreichende Leistungsfähigkeit der Theer- und Ammoniakpumpen nachzuweisen. Da jede Abtheilung eines Condensationsgebäudes eigene Pumpen besitzt, so ist hierbei nur auf den ersten Ausbau auf 250000 cbm auf jeder Fabrik Rücksicht zu nehmen. Die grösste Production an Theer pro Minute beträgt daher in jeder Fabrik $\frac{25000 \cdot 5 \cdot 1000}{300 \cdot 10 \cdot 24 \cdot 60}$ = rund 29 l. In Rücksicht darauf, dass die Theerpumpe die vorher beschriebenen Nebenarbeiten zu besorgen hat, und dass bei Theerpumpen erfahrungsgemäss häufig die Ventile nachgesehen werden müssen, ist der Theerpumpe eine Leistungsfähigkeit von 150 l pro Minute gegeben.

Die Ammoniakpumpen *a* und *d* (Fig. 157) haben, da bei der vergasten Kohle die Ammoniakausbeute rund das Doppelte der Theerausbente beträgt, im Maximum 58 l zu fördern. Die Minimalleistung ist in Rücksicht auf die Nebenarbeiten dieser Pumpen auf 150 l bemessen. Die Berieselungspumpen für den Scrobber und Theerabscheider sind ebenfalls für eine Leistungsfähigkeit von 150 l pro Minute eingerichtet, so dass am Maximaltage das Wasser $\frac{150}{58}$ = ungefähr 3 mal durch die Scrubbeer und 3 mal durch die Theerabscheider gepumpt werden kann.

Hinsichtlich der Bauausführung ist zu bemerken, dass sämmtliche Cysternen aus Cement mit Drahteinlage hergestellt sind. Diese Bassins, welche den Vortheil grosser Billigkeit haben, zeichnen sich durch eine ausserordentliche Dauerhaftigkeit aus; sie haben sich unter andern in der Gasfabrik II zu Charlottenburg vorzüglich bewährt. Die Cysternen befinden sich im Mittelbau der Condensationsgebäude zwischen den beiden Pumpmaschinen um die Länge der Rohrleitung auf ein Minimum zu bringen.

Bezüglich der constructiven Durchbildung der Theer- und Ammoniakcysternen ist das nöthige bereits im Vortrag angegeben.

(Fortsetzung folgt.)

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Verhandlungen der XXX. Hauptversammlung in Ludwigshafen.

Ein neuer Gaszimmerofen.

Herr Director Gaston Kern, Colmar.

Die Heizung von Wohnräumen mit Gas ist in Deutschland nicht sehr alt und noch vor sechs Jahren war die Anwendung eines Gaszimmerofens eine Seltenheit. Durch das Concurrenzausschreiben der Stadt Brüssel, für Gasöfen, im Jahre 1887[1]) kam der prämiirte Wybauw-Ofen auf den Markt und von da ab sehen wir auch in Deutschland eine ganze Reihe Gasofenconstructionen auftauchen. Ich habe die Fortschritte in der Gasheiztechnik mit grossem Interesse studirt und die meisten Constructionen seit 7 Jahren in meiner Dienstwohnung, die ausschliesslich mit Gas geheizt wird, praktisch ausprobirt. Auch in Bureauräumen, in Schulen, im Rathhaus, in Werkstätten und bei Privaten hatte ich Gelegenheit Gasöfen aufzustellen, welche aber oft nach kurzer Zeit entfernt werden mussten.

Die Gründe meiner Misserfolge waren sehr vielseitige, und wenn ich heute mit einer neuen Ofenconstruction auftrete, so geschieht dies, weil ich bestrebt war, die wahrgenommenen Mängel der jetzigen Gasöfen zu eliminiren und deren gute Eigenschaften in einer Construction zu vereinigen. Als Mängel der Gasöfen möchte ich anführen:

1. Eine unsichere Fortbewegung und Abführung der Verbrennungsproducte. — Den abziehenden Gasen muss ein stets aufsteigender natürlicher Zug nach dem Schornstein gegeben werden. Sobald die Wegrichtung von aufwärts nach abwärts gerichtet wird, tritt Stockung ein, und die Gase suchen ihren Weg in den so beizenden Raum.

[1]) S. d. Journ. 1887, S. 233, S. 377 und S. 611.

2. Die Unzugänglichkeit der der Staubablagerung ausgesetzten Theile. — Das Publikum spricht oft von trockener Lufterzeugung bei Metallöfen. Dies ist nur auf die Verkohlung von Staub zurückzuführen, welcher sich auf und in dem Ofen abgelagert hatte und nicht entfernt werden konnte.

3. Eine zu grosse Zuführung von kalter Verbrennungsluft und eine zu grosse Ausnutzung der abgehenden Gase. — Nach Schilling jun.[1]) soll die Temperatur am Eintritt in den Schornstein um 100° herum liegen. Die Ausnutzung hat daher hier ihre Grenze. Eine grössere Ausnutzung hemmt den Abzug und ruft Condensationswasser hervor.

4. Die Anwendung von Reflectoröfen mit polirtem Kupferspiegel und offenem Verbrennungsraum ist nach meiner Erfahrung trotz mancher Vorzüge nicht rathsam, weil der Reflector das Auge blendet und es nicht ausgeschlossen ist, dass auch Verbrennungsproducte in den zu heizenden Raum gelangen. Auch kann die Zuführung der Verbrennungsluft nicht regulirt werden. (Siehe Gutachten von Dr. Rautert und Dr. Ledovit über Gasheizversuche in Schulen in Mainz, 13. Febr. 1890.)

5. Die Anwendung von Blech als Ofenmaterial ist nach meinem Dafürhalten unsicher, weil die Nietung oder Umbörtelung durch die Dehnung beim Warmwerden oder Erkalten undicht wird, und die Rostbildung im Innern des Ofens unvermeidlich ist und die Dauerhaftigkeit sehr beeinflusst.

6. Die Anwendung der entleuchteten Brenner ist für Zimmeröfen nicht angezeigt, weil diese mit zischendem, oft pfeifendem Geräusch brennen und dies speciell in Wohnräumen sehr lästig ist. Auch ist ein Zurückschlagen der Flamme nicht ausgeschlossen.

7. Die gelochten Eisen- oder Messingbrennerrohre mit Stichflammen sind als Heizquelle unvollkommen, weil hier die Verbrennung des Gases nicht rationell ist und ein Russen der Flammen und Verstopfen der Löcher öfters beobachtet werden kann.

8. Die Anschaffungskosten der meisten neueren Constructionen sind zu hoch. — Dieser Umstand wirkt ebenso hemmend auf die Einführung der Gasheizung wie die hohen Gaspreise selbst.

M. H.! Der Ofen, den ich Ihnen heute vorführe, gehört der Kategorie der gusseisernen Rippenheizelemente an.

Bei den meisten bis jetzt bekannten Rippenheizelementen geschieht die Erhitzung der Strahlrippen nur durch die Wärmeleitung des betreffenden Metalls von der durch die Heizgase direct bestrichenen Wandfläche aus, an welcher die Rippen sitzen.

Um die Wandung der Rippen als Heizfläche selbst, wie auch als Strahlfläche auszunutzen, habe ich mit Herrn Th. Bergmann in Gaggenau ein Heizelement construirt, welches aus hohlen schrägliegenden Rippen besteht, die nach innen die für die Ausnutzung der Heizgase nöthigen Widerstände bilden und nach aussen die für die nöthige Luftcirculation denkbar günstigsten Strahlenflächen geben. Der Weg, den die Heizgase bis zum Kamin zurücklegen, ist schlangenförmig und stets aufsteigend. Die schrägen Aussenkanäle saugen vermöge ihrer Wärme die kalte Zimmerluft vom Boden und von der Wand her an, und blasen sie erwärmt nach dem Zimmerinnern, so dass die Luft bis zur gleichmässigen Erwärmung einen beständigen Kreislauf zurücklegt.

Zur noch vollkommeneren Ausnutzung ist die Bodenplatte als nicht blendender emaillirter Reflektor ausgebildet. Dass bei dieser horizontalen Reflektordisposition der sichere Abzug der Verbrennungsproducte nicht beeinflusst wird, und nur Wärme nach dem Fussboden ausgestrahlt werden kann, ist einleuchtend. Die Verbrennung des Gases erfolgt bei Modell Nr. 1 in 2 unabhängigen Brennerröhren, wovon das eine mit 10 Speckstein-Schnittbrenner, das andere mit 20 Schnittbrenner à 25 l Consum pro Stunde versehen ist. Man hat es daher in der Hand, 250 l Gas pro Stunde oder 500 l oder 750 l Gas pro Stunde zu verbrennen und wird hiemit als Heizeffekt das erzielt, was Schilling jun. in seiner Abhandlung über Gasimmeröfen angibt, nämlich, dass zur Heizung eines Raumes von 100 cbm Inhalt je nach seiner Wärmedurchlässigkeit 800—1000 l Gas bei strenger Kälte nothwendig sind. Als Vorzüge der Anwendung von kleinen Schnittbrennern möchte ich ausser den bekannten Consumverhältnissen noch anführen,

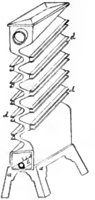


Fig. 158.



Fig. 159.

dass dieselben geräuschlos und zuverlässig brennen, beliebig klein regulirt werden können und bei Nacht vermittels der Reflektorbodenplatte eine angenehme Beleuchtung des Raumes bewirken.

Die bequeme und leichte Bedienung des Ofens ist durch Küken mit bewährtem Selbstzünder gesichert. Zur leichteren Entfernung von Staub ist der Mantel abnehmbar construirt und durch geschmackvolle Emaillirung desselben das unfreundliche dunkle Aussehen anderer Gasöfen beseitigt.

Die Heizelemente können nach Bedürfniss sowohl nebeneinander als auch übereinander geschaltet, wie auch zu dreien oder vieren zu einem drei- oder viereckigen Ofen vereinigt werden, wobei ohne wesentlich grössere Raumbeanspruchung eine bedeutendere Heizfläche erzielt wird. Stellt man zwei oder mehrere Heilzelemente nebeneinander, so entstehen schräge, geschlossene Luftkanäle, welche an die Ventilationsgasöfen von R. Kutscher in Leipzig erinnern. Von nebenstehenden Figuren, die zur Patenterlangung dienten, zeigt Fig. 158 ein Heizelement für Gasheizung in Ansicht mit theilweisem Schnitt, Fig. 159 einen vollständigen Verticalschnitt, Fig. 160 zeigt den Verticalschnitt durch einen viereckigen Ofen, welcher aus 4 zusammengeschalteten Heizelementen obengekennzeichneter Art besteht, die im Viereck zusammengestellt sind. Fig. 161 zeigt die Ansicht vorgenannten Elementofens mit theilweise weggenommener Verstellplatte. Fig. 162 zeigt die Grundplatte des Ofens mit den Schlitzen für Luftzuführung. Fig. 163 zeigt einen Horizontalschnitt des zusammengestellten Ofens, Fig. 164 eine Draufsicht derselben. Das Heizelement Fig. 158 und 159 sitzt auf dem Sockel *a*, auf welchem der Brenner *b* liegt. (Zeichnungen mit Doppelbrennerrohr und Reflectorfussplatte sind noch nicht aufgestellt.)

Die Heizgase steigen durch den schlangenförmig gewundenen Hohlraum des Heizelementes auf, um durch das Rohr *c* (Fig. 160) abzuziehen. Zur vollständigen Ausnutzung der

[1]) Neuerungen auf dem Gebiete der Erzeugung und Verwendung des Steinkohlen-Leuchtgases. Von Dr. E. Schilling, München 1892, S. 188.

Strahlfläche sind auf beiden Seiten des Heizelements die vollen Rippen *d*, Fig. 158 und 159, angebracht. Die äussere Luft steigt an den an der Aussenseite entstehenden Kanälen in die Höhe, wodurch eine sehr gute Circulation bewirkt wird. Bei durch Fig. 160, 161, 162 und 163 gekennzeichneten Oefen steigen

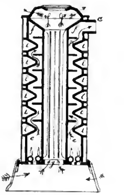


Fig. 160

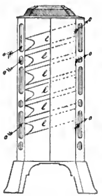


Fig. 161.

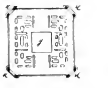


Fig. 162

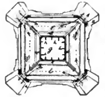


Fig. 163.

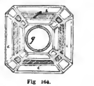


Fig. 164.

die Heizgase von den Brennern *b* durch die, den 4 Seiten entsprechenden, getrennten, schlangenförmigen Hohlräume *e*, Fig. 160 u. 163, nach oben, um sich in dem oberen Theile des Ofens, Fig. 160 *f*, zu vereinigen und durch das Rohr *c* abzuziehen. Der durch das Zusammenschalten der Elemente entstehende viereckige innere Hohlraum *g*, Fig. 160, 161, 162, 163 u. 164, ist mit verticalen Rippen *h* versehen. Die durch denselben ziehende Luft wird durch die Rippen erwärmt, steigt nach oben, stösst an den senkrecht über dem Schacht liegenden Deckel und geht durch die an den Seiten des Deckels befindlichen Oeffnungen *i*, Fig. 160 u. 164, nach aussen. Die äussere Luft steigt durch die in den Eckstücken *k*, Fig 161, 162 u. 163, befindlichen Oeffnungen an den schiefen Aussenkanälen *l* Fig. 160, 161 und 163, entlang, um durch die entsprechenden Oeffnungen auf der anderen Seite wieder nach aussen zu gelangen. (Siehe Pfeile Fig. 163).

M. H.! Ich lade Sie ein, meinen Ofen einem praktischen Versuche zu unterziehen, um sich zu überzeugen, dass der Gasingenieur, der Hygieniker und die Bedürfnisse unserer Gasabonnenten volle Berücksichtigung gefunden haben.

Ueber Ventilbrunnen (Druckständer).

Herr C. Reuther, i. F. Bopp & Reuther, Mannheim.

Meine Herren! Die Versorgung mit Wasser hatte von jeher für alle Völker eine gewisse Bedeutung, welche sich der fortschreitenden Cultur anschloss. Den einfachen Bedürfnissen der wandernden Hirten- und Jägervölker genügten der frische Quell, das Wasser des Baches, und schliesslich die Sammelstätten der Niederschläge, die Cisternen. Schon in den älteren Büchern der Bibel ist die Rede von Brunnen. Ebenso erwähnt der griechische Dichter Homer schon ungefähr 1000 Jahre vor Chr. Geb. in seiner Odyssee beim Palaste des Königs Alkinous zwei Quellen, von denen die eine zum Hause geleitet, die andere durch den ganzen Garten vertheilt wird.

Von ganz hervorragender Bedeutung sind die Anlagen der Römer. Sie erbauten Trinkwasserleitungen nicht nur nach Rom, der Hauptstadt ihres Weltreiches, jede Stadt, jedes Municipium erfreute sich einer genügenden Wasserversorgung; hier wurde das Wasser viele Stunden weit geleitet, oft auf grossartigen Bogenstellungen, die sogar 2 und 3 Stockwerke über einander zeigen, wie z. B. die Leitung von Nîmes in der Provence. Von diesen Aquadukten haben sich viele bis auf unsere Tage erhalten. Diese Leitungen führten das Wasser in grosse, steinerne Würfel, sog. Castelle, von denen aus es nach den einzelnen öffentlichen oder privaten Brunnen, Bäder etc. geleitet wurde.

In dem nun nahezu ganz ausgegrabenen Pompeji sind in jeder Strasse öffentliche Brunnen vorhanden. Das Wasser wurde denselben in Bleiröhren zugeführt; die Röhren sind nicht gezogen, sondern aus Bleistreifen gebogen und die Längsnaht verlöthet; sie sind im Trottoir verlegt und an einzelnen freigelegten Stellen dem Besucher Pompejis ersichtlich. Pompeji wurde im Jahre 79 n. Chr. verschüttet, die Brunnen sind also über 1800 Jahre alt; sie unterscheiden sich kaum von den noch heute und namentlich auf dem Lande vorhandenen und üblichen Formen.

Die modernen Wasserversorgungen der letzten 20 Jahre haben andere Bedürfnisse ergeben; vielfach wird das Wasser erst gehoben, ist also theuerer als das in früheren Jahren von der Quelle direct zum Brunnen geleitete Wasser; es soll deshalb gespart werden. Auch kann eine Quelle genügend viel Wasser geben zur Versorgung eines jeden Hauses, einer Stadt oder Gemeinde, wenn das Wasser für die Verbrauchszeit in einem Reservoir aufgespeichert wird; in diesem Falle darf das Wasser aber nicht unverbraucht an den öffentlichen Brunnen ablaufen, diese sollen Wasser immer nur für den jeweiligen Bedarf abgeben.

So ist das Bedürfniss nach Ventilbrunnen, (Druckständern) entstanden, die man an Stelle der Laufbrunnen, Pumpbrunnen, immer mehr auf dem Trottoir der Strassen, auf freien Plätzen, Anlagen, Schul- und Kasernenhöfen etc. aufgestellt findet. Diese Brunnen waren vielfach primitivster Art und bestanden im Allgemeinen aus einem über Terrain geführten Rohre (Steigrohr) an dessen Ende ein gewöhnlicher Zapfhahn angebracht war. Im Winter musste diese Vorrichtung, um das Einfrieren zu verhüten ganz abgesperrt werden.

Es entstanden nun in der Folge Brunnen mit sogenannten Ventilapparaten; diese Apparate wurden durch Steigrohr und Gestänge mit einem Brunnenstock in Verbindung gebracht; zum Schutze gegen Einfrieren hatten dieselben eine Entwässerungsvorrichtung für das Steigrohr; um dieses Wasser unter Gefrierschichte zurückzuleiten, wurden die Apparate dieser Brunnen unter Terrain angeordnet und war es hierbei Erforderniss, dass der Brunnen über einem gemauerten Schachte aufgestellt wurde, damit auch der Apparat jederzeit zugänglich war. Durch eine am Brunnenstock befindliche Hebel-Vorrichtung konnte der Apparat für den Gebrauch bedient werden. Derartige Ventilbrunnen waren

bis vor ca. 10 Jahren fast ausschliesslich im Gebrauch, mit Verwendung von Ventil-Apparaten der verschiedensten Constructionen.

In Fig. 165 ist die Montirung eines Ventilapparates mit einem Brunnenstock, sowie die Aufstellung über dem Brunnenschachte mit Abdeckung gezeigt.

Alle Ventilbrunnen dieser Art hatten ihre Nachtheile und liessen sehr viel zu wünschen übrig. Geht man zunächst von den Ventilapparaten derselben aus, so waren diese nicht zweckentsprechend einfach genug, sie gaben heftige Rückschläge wodurch rasche Abnützungen entstanden und die Leitung gefährdet wurde. Des Weiteren erforderten diese Brunnen einen ziemlich umfangreichen gemauerten zugänglichen Schacht, welcher mit seiner Abdeckung die ganze Brunnenanlage zu einer sehr kostspieligen machte, ganz abgesehen davon, dass dieser Schacht häufig mehr oder weniger ein Wasser- und Schlammbassin darbot.

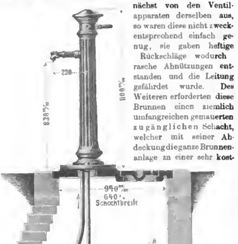


Fig. 165.

Diese Brunnen-Anlagen konnten fast ausnahmslos weder die gewünschte Zuverlässigkeit bieten, noch sonst wie allgemein befriedigen.

In Anbetracht nun, dass es eines der wichtigsten Erfordernisse bei Wasserwerken ist, deren Leitungen mit guten, zuverlässigen und leicht zu unterhaltenden Armaturen, wozu ja auch die Brunnen gehören, auszurüsten, hatte ich es mir nach den bis dahin gemachten Erfahrungen angelegen sein lassen, streng nach den im Nachfolgenden aufgestellten Grundprincipien einen soliden den Anforderungen entsprechenden Ventil-Strassenbrunnen zu construiren. Als unerlässliche Bedingungen erachte ich folgende:

1. Der Ventilabschluss des Brunnens muss ein sicherer, ein selbstthätiger, gegen den Druck und möglichst ohne Rückschlag sein.
2. Das Steigrohr des Brunnens muss sich rasch und selbstthätig entleeren können, und der Brunnen absolut frostsicher sein.
3. Das Entleerwasser des Steigrohres darf nicht unbenutzt verloren gehen.
4. Der bisherige kostspielige gemauerte Schacht muss erspart bleiben.
5. Die Zugänglichkeit zum Ventilapparate muss dennoch jederzeit auf einfache Weise, ohne in einen Schacht zu müssen, ermöglicht sein.
6. Aufgrabungen der Erde oder Wegnehmen der Brunnensäule soll nicht stattfinden müssen.
7. Der Brunnen soll von jedermann leicht und bequem bedient werden können.
8. Der Brunnen soll in sich einen nach aussen vollständig dichten und hermetischen Abschluss bilden, so dass er ohne Rücksicht auf die Bodenverhältnisse (Grundwasser) etc. aufzustellen ist.

Was meine Firma nun seither in Verfolgung dieser Aufgabe speciell gethan, davon sei im Interesse der Sache folgend in Kürze ein getreues Bild für die Entwickelung unseres Brunnens gegeben.

Im Jahre 1884 wurde obigen Bedingungen entsprechend der erste Renther'sche Ventilstrassenbrunnen »Modell 1884«, welcher durch Patent geschützt ist, construirt. Beistehende Fig. 166 stellt diese Construction dar. Wie hieraus hervorgeht, erfolgt der Abschluss des Brunnens selbstthätig durch Belastungsgewichte, gegen den Druck, ist daher ziemlich stossfrei; das Steigrohr hat durch das Ventil *v* eine wirkungsvolle selbstthätige Entwässerung in das Schachtrohruntertheil, das Entleerungswasser kommt durch einen wirkungsvollen Ejector *e* immer wieder zur Verwendung, der theuer gemauerte Schacht ist hierbei erspart und der Brunnen kann leicht und bequem jederzeit ohne aufgraben oder die Säule fortnehmen zu müssen, behufs Revision etc. demontirt werden. Das gusseiserne Gehäuse des Brunnens bildet nach aussen einen vollständig dichten Abschluss, so dass die Aufstellung überall ohne Weiteres erfolgen kann. Durch diesen Brunnen war für den älteren Schachtbrunnen ein Ersatz geboten.

Allein wie dies so ziemlich bei jeder Neu-Construction der Fall ist, so mussten wir auch hier durch fortgesetzte sorgfältige Beobachtungen schon im Jahre 1885 die Erfahrung machen, dass die Gummistulpe, welche das Steigrohr mit dem Auslaufkrümmer *r* verbindet und die Bewegung des Steigrohres gestattet, sich schlecht bewährt; im Winter bildeten sich Eiskrusten in derselben und dies störte deren Beweglichkeit und Dauerhaftigkeit.

Wir haben daher den Brunnen umconstruirt und hierauf ein Zusatzpatent erworben. Die Gummistulpe kam in Wegfall, das Steigrohr wurde fest angeordnet, die einzelnen Belastungsgewichte wurden zweckmässig durch ein Rohr ersetzt, welches gleichzeitig die Zugstange bildete. Der Brunnen arbeitete in dieser Ausführung zufriedenstellend.

Aber auch hier hat im Laufe der Zeit die Erfahrung ein Bedürfniss zur Vervollkommnung ergeben; die Belastung war für höhere Druckverhältnisse nicht ausreichend genug, um auch hierfür einen absolut sicheren Ventilabschluss herzustellen; das Belastungsgewicht war also zu leicht. Aus Gründen konnten wir uns jedoch nicht entschliessen dieselbe einfach schwerer zu machen, da dies die Leichtigkeit der Handhabung beeinträchtigt, die Dauerhaftigkeit der Ventildichtung sehr gefährdet, und den Rückschlag auf die Leitung erhöht haben würde.

Nach nebenstehender Fig. 167 »Modell 1889« wurde daher eine Umconstruction unseres bisherigen Ventilapparats vorgenommen, wobei die Gegendruckfläche für den Schluss des Ventilkegels auf gerade ⅓ reducirt ist und dementsprechend das Belastungsgewicht sehr leicht gehalten werden konnte. Gleichzeitig mit diesem haben wir auch den Ventilsitz *h* sammt dem daran angebrachten Schlammsieb *s* herausnehmbar angeordnet, was durch einen hiezu besonders geformten Schlüssel in einfacher Weise geschieht; es hat sich diese Einrichtung als ein Bedürfniss herausgestellt und habe ich auch hierauf ein Zusatzpatent erworben.

In dem Gehäuse des Brunnens, bestehend aus Säule *B* mit Deckel *P* und Auslauf *A*, Schachtrohr *R* und Untertheil *b*, ist der Ventilapparat mit Zugstange und Steigrohr oben herausziehbar einmontirt. Diese innere herausziehbare Einrichtung setzt sich wie folgt zusammen: In dem Untertheile *b* ist der Sitz *h* für das Brunnenventil eingeschraubt. Der Ejector *E*, unten mit Brunnenventil *l* und Manschette *m*, oben in Büchse *v* des Steigrohres *t* geführt, vermittelt den Uebergang vom Einströmventile nach dem

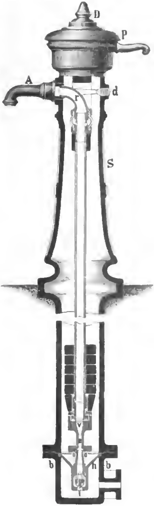


Fig. 166.

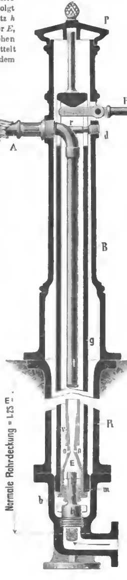


Fig. 167.

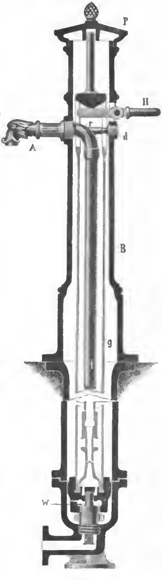


Fig. 168.

Steigrohre; letzteres ist oben mit Krümmer *r* versehen, welcher durch Druckschraube *d* gegen Auslauf *A* dicht angedrückt wird. Rohr *g*, als Zugstange und Belastungsgewicht dienend, ist unten mit Ejector *E* verbunden und wird oben in der Säule geführt.

Zur Wasserentnahme ist der Hebel *H* abwärts zu drücken, das mit demselben in Eingriff stehende Zuggestänge und Belastungsgewicht wird dadurch mit Ventil *l* gehoben, das Wasser strömt in den Ventilapparat, gelangt ins Steigrohr *t* und von da zum Auslauf. Nach Loslassen des Hebels wird das Ventil *l* durch Belastungsgewicht *g* geschlossen; das im Steigrohr befindliche Wasser fällt durch die Oeffnungen *oo* in den untersten Raum des Schachtrohres, wo es nicht einfrieren kann; bei nächstem Gebrauch des Brunnens wird dasselbe durch die Oeffnungen *oo* vom Ejector wieder angesaugt und mit zum Ausfluss gebracht.

Es ist durch diese Construction eine wesentliche Verbesserung unseres bisherigen Brunnens erzielt worden, der Abschluss erfolgt bei jedem Drucke und dabei geringster Belastung absolut sicher.

Wenn nun auch hiermit Renthers Ventilbrunnen in hohem Grade vervollkommnet und auf's sorgsamste durchgebildet war, so gab derselbe immer noch etwas Rückschlag, welcher sich hauptsächlich bei längeren Zuleitungen bemerklich machte und hier bei höherem Drucke im Durchschnitte immer noch bis zu 10 Atm. anzeigte. Unsere Bemühung diesen zu beseitigen ist nun auch durch »Modell 1893« nach beistehender Fig. 168, wonach jetzt ausschliesslich alle Brunnen ausgeführt werden, in einfacher und befriedigender Weise gelungen, indem der Ventilkörper in Verbindung mit dem Ventilsitze zu einem Puffer *w* ausgebildet worden ist, dessen Wirkungsweise folgende ist: Wird das Ventil geöffnet, so kommt der Puffer-Cylinder mit dem Pufferkolben etwas ausser Eingriff, der Puffer-Cylinder füllt sich mit Wasser an, welches sich bei schliessendem Ventil nur langsam aus diesem verdrängen kann, das Ventil kann sich diesem entsprechend auch nur langsam schliessen, wodurch der stossfreie Abschluss erzielt wird. Der Ventilbrunnen arbeitet von dem Mindestdrucke ca. ³/₄ Atm. (7 m) an bis zu dem Maximaldrucke von 10 Atm. in gleich günstiger Weise und gebe ich in folgender Tabelle die wirklichen Leistungen für die verschiedenen Drucke:

Atm.	³/₄	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leistungen pro Minute in Liter ca.	14	18	23	30	36	40	44	48	52	55	58

Seitlich direct vor dem Eingangsstutzen des Brunnens ist ein Absperr- und Regulir-Ventil mit Einbaugarnitur anmontirt. Durch dieses Ventil ist es erstens möglich den Brunnen ganz von der Leitung abzusperren, was bei Revisionen etc. erforderlich ist; ferner kann durch das Ventil die Leistung des Brunnens bei den verschiedenen Drucken beliebig bis auf die Mindestleistung von ca. 14 l pro Minute eingestellt werden. Es empfiehlt sich daher, jeden Brunnen nur mit einem solchen Absperr- und Regulir-Ventil zu verwenden.

Renthers Ventilbrunnen »Modell 1893« entspricht nun den Eingangs dieses gestellten Anforderungen wie überhaupt allen heutigen Erfordernissen in vollkommenster Weise, denn: 1. Der Ventilabschluss ist absolut sicher, selbstthätig, erfolgt gegen den Druck, und ist durch die Pufferwirkung nahezu stossfrei. 2. Der Brunnen ist durch die rasche selbstthätige Steigrohr-Entleerung frostfrei. 3. Das Entleerwasser kommt immer wieder zur Verwendung, braucht also nicht abgeleitet zu werden. 4. Gemauerter Schacht ist nicht erforderlich, statt dessen hat der Brunnen ein einfaches gusseisernes Schachtrohr. 5. Der Brunnen kann hierbei von jedermann ohne Schwierigkeit bedient werden. 6. Der Apparat kann leicht und rasch nach oben herausgenommen werden, ohne dass es nöthig ist die Erde aufzugraben oder die Brunnensäule fortzunehmen. 7. Durch das gusseiserne Gehäuse ist ein dichter Abschluss nach aussen gebildet. Der Brunnen kann daher überall zur Aufstellung kommen.

Ausserdem aber verfehle ich nicht noch folgende besonderen Vorzüge an dieser heutigen Construction hervorzuheben, wodurch Reuthers Ventilbrunnen »Modell 1893« in seiner Construction auf die höchste Einfachheit und grösste Solidität gebracht ist. 1. Der ganze Brunnenapparat besteht nur aus dem Ventilkörper, dem Ventilsitz und dem Ejector. 2. Der Ventilapparat des Brunnens besitzt nur eine einzige für die Erneuerung in Betracht kommende Dichtung (Ventilleder); Stopfbüchs- und Manschettenliederungen sind ganz in Wegfall gekommen. 3. Grösstmögliche Schonung und geringe Abnützung dieser Dichtung, erreicht durch den nahezu stossfreien Abschluss und durch kleinstmögliches Belastungsgewicht. 4. Mit Ausnahme der Ventildichtung sind Auswechselungen bezw. Abnützungen und Reparaturen auf lange Jahre ausgeschlossen. 5. Es ist dafür gesorgt, dass das Herausnehmen und Wiedereinsetzen der Brunnen-Innentheile in bequemster raschester Weise durch nur einige Handhabungen erfolgt und alle Einzeltheile direct zugänglich sind: — Abnahme der Kappe *P*, Wegnahme des Hebels *R* und Lösen der Schraube *d*, gestatten die Herausnahme des ganzen Apparates. 6. Mit dem Brunnen kann sich jedermann leicht zurechtfinden, man ist hier also von geübtem Wartepersonal ganz unabhängig. 7. Der Brunnen arbeitet bei jedem Drucke gleich vortheilhaft.

Aus dem Vorgetragenen geht hervor, dass durch Abhilfe aller im Laufe der Zeit hervorgetretenen Mängel an der Construction dieselbe heute eine vollkommene Ausbildung erfahren hat und damit entgültig feststehen dürfte.

Meine Herren! Wie Sie aus dieser Ihnen gegebenen Entwickelung der Construction erkannt haben, war es nicht so einfach alle erforderlichen Eigenschaften in so vortheilhafter Weise zu vereinigen, wie Sie jetzt hier bei Renthers Ventilbrunnen »Modell 1893« vor sich haben, und glaube ich allen Bedenken, die der Anwendung von Ventilbrunnen noch entgegen waren, mit dieser Construction auf's wirksamste begegnet zu haben. Ich stütze mich hierbei auf die bis jetzt gemachten Lieferungen, welche sich auf ca. 3000 Examplare an ca. 200 Städte und Ortschaften belaufen.

Wasservergeudung und Wassermesser in Amerika.

Henry S. Maddock, Commissionär der Public Works in Evanston hat durch Anfragen bei einer Anzahl Wasserwerken in den Vereinigten Staaten Nordamerikas statistisches Material gesammelt über die Consumverhältnisse, die Wasservergeudung, die Lieferfähigkeit der Pumpanlagen wie auch über die Verbreitung der Wassermesser in einigen Städten der Union[1]). Von den 70 Städten, welche den Fragebogen beantworteten, besitzen 44 eigene Werke, während 27 von Privatgesellschaften versorgt werden.

Im Allgemeinen gelangten in den Rückäusserungen die folgenden Ansichten zum Ausdruck: 1. Ein uneingeschränkter Wasserverbrauch ist nicht statthaft. 2. Vergeudungen soll durch Verwendung von Wassermessern vorgebeugt werden. 3. Die Wassermesser verringern die Betriebskosten der Werke. 4. Die Stadtverwaltung soll die Wassermesser besitzen und controliren. 5. Sämmtliche Consumenten sollen nach Messung versorgt werden.

Einige der eingesandten Beantwortungen enthalten Widersprüche oder geben keine Klarheit über die zwecks Einschränkung der Vergeudung anzuwendenden Maassnahmen, auch bestehen darüber getheilte Ansichten, wie weit man mit derartigen Maassnahmen gehen soll, allein alle stimmen darin überein, dass der in den Städten Amerikas fast allgemein herrschenden enormen Vergeudung Einhalt geboten werden muss und dass Wassermesser mindestens für Consumenten mit grösserem Wasserbedarf eingeführt werden sollten. Eine Mehrzahl der Werke scheint für die Controle der Hausanlagen und für Abgabe nach Messung zu sein, aber von 66 Städten wollen 25 Wassermesser nur für grösseren Verbrauch angewendet wissen. Die Frage, ob das Wasserwerk die Wassermesser besitzen und sie controliren soll, beantworten 64 Städte bejahend und 3 verneinend, während 5 sich der Antwort enthalten. Die weitere Frage, ob dem Consumenten der Messer gehören und letzterer nur unter Aufsicht der Verwaltung stehen soll, wird von 16 mit »Ja« und von 30 mit »Nein« beantwortet, während 25 Städte sie nicht beantworten.

Die täglichen Maximal-Förderungen im Winter und Sommer weichen in sehr weiten Grenzen von dem durchschnittlichen Jahresconsum ab.

Maddock hat die Resultate seiner Ermittelung in einer aus-

[1]) Engineering News vom 18. Jan 1894.

gedehnten, 72 Städte behandelnden Tabelle zusammengestellt; untenstehende Tabelle enthält einen Auszug aus derselben. Maddock bemerkt, dass ein Punkt, nämlich die Ansichten der befragten Werke in Bezug auf die Kosten der Verwendung der Wassermesser im Vergleich zu den Extraausgaben, welche durch die Erbauung und den Betrieb der Pumpwerke zwecks Deckung der Vergeudungsmengen aufzuwenden sind, in der Tabelle nicht zum Ausdruck gelangt seien, dass aber fast alle Aeusserungen dahin gehen, dass vom öconomischen Standpunkte aus der Betrieb mit Wassermessern den Vorzug verdiene.

Stadt	Gesammte Einwohnerzahl 1893	Unversorgte Einwohner i. % d. Gesammtzahl	Anzahl der Hausanschlüss	Anzahl der Wassermesser	Lieferfähigkeit der Pumpwerke pro Tag cbm	Durchschnittlich. Tagesverbrauch cbm	Maximal-Tagesverbrauch pro Kopf Liter im Somm.	Maximal-Tagesverbrauch pro Kopf Liter im Winter	Durchschn. Tagesverbr. pro Kopf d. Bevölkerung Liter	Für Bekämpfung der Vergeudung durch Controle d. Anlagen ?	Für Bekämpfung der Vergeudung durch Wassermesser ?	Für allgemeine Einführung der Wassermesser ?
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
*Brooklyn, N. Y.	900 000	—	96261	3000	306 585	255 488	337	313	284	Ja	f. gröss. Consum	für grösseren Consum
*Detroit, Mich	257 000	—	47281	2096	302 800	127 176	693	719	503	Nein	Ja	»
*Milwaukee, Wis.	245 000	35	25370	10300	181 680	91 219	712	678	572	Ja	»	»
*Louisville, Ky.	195 000	30	15350	1138	113 550	49 205	443	496	363	»	»	Nein
**St. Paul, Minn.*	150 000	50	13000	700	45 420	11 355	276	136	151	»	»	für grösseren Consum
*Providence, R. J.	150 000	—	16997	11464	75 700	30 280	341	278	191	»	»	Ja
Syracuse, N. Y.	105 000	60	3578	862	60 560	18 547	548	522	443	»	»	durchweg
*Grand Rapids, Mich.	90 000	—	6000	425	87 055	26 495	462	379	295	»	f. gröss. Consum	für grösseren Consum
*Camden, N. J.	61 146	2	9432	147	68 130	52 990	1090	772	901	»	Ja	»
*Lynn, Mass.	67 000	—	10148	494	56 775	13 248	276	254	127	»	»	durchweg
Los Angeles, Cal.	70 000	15	12500	200	15 140	284?	132	64	45	»	»	Ja
*Manchester, N. H.	52 000	10	4300	2000	37 350	37 850	242	201	—	»	»	für grösseren Consum
Seattle, Wash.	60 000	20	8000	375	45 420	26 495	628	473	553	»	»	»
*Peoria, Ill.	50 000	70	2580	1143	79 485	9 084	833	628	606	»	»	Ja
*New Bedford, Mass.	50 000	10	7134	144	56 775	16 276	545	545	360	»	»	Nein
*Sioux City, Ja.	40 000	65	3200	250	15 140	7 570	621	541	541	»	»	Ja
Tacoma, Wash.	60 000	40	3500	300	30 280	17 033	579	579	473	Nein	»	»
*Binghamton, N. Y.	38 000	25	—	400	68 130	14 005	503	492	492	»	»	für grösseren Consum
*Yonkers, N. Y.	35 000	10	3200	3200	22 710	8 327	288	257	265	»	»	Ja
*Springfield, O.	38 000	—	3000	70	30 280	11 355	397	348	299	Ja	»	durchweg
Quincy, Ill.	36 000	60	1572	575	34 065	2 839	280	1313	201	Nein	f. gröss. Consum	—
Mobile, Ala.	31 000	36	1800	20	45 420	13 626	765	575	689	Ja	Ja	für grösseren Consum
Elmira, N. Y.	35 000	30	3000	301	30 280	9 463	466	466	386	»	»	durchweg
*Bay City, Mich.	33 000	60	1717	393	37 850	9 841	1003	946	757	Nein	»	»
Devenport, J. A	35 000	65	2270	125	37 850	9 463	541	379	269	»	»	»
*Canton, O.	32 000	50	3200	26	18 925	7 570	829	541	478	Ja	—	Ja
Birmingham, Ala.	50 000	20	4000	400	75 700	22 710	613	613	568	»	Ja	für grösseren Consum
*Taunton, Mass.	25 448	14	3507	1036	11 355	3 785	344	217	174	»	»	»
Oshkosh, Wis.	25 000	75	1506	35	37 850	7 570	1779	1484	1211	»	f. gröss. Consum	—
Macon, Ga.	32 000	66	2100	268	18 925	6 435	958	818	621	»	Ja	durchweg
*Muskegon, Mich.	25 000	50	1700	—	30 280	8 706	942	598	704	»	f. gröss. Consum	für grösseren Consum
Burlington, Ja.	22 500	—	1850	80	45 420	8 335	511	310	291	—	Ja	—
Montgomery, Ala.	30 000	—	2400	800	30 280	4 164	201	163	136	Ja	»	durchweg
Oswega, N. Y.	26 400	—	1294	112	18 925	7 949	299	318	310	»	f. gröss. Consum	—
Lexington, K. Y.	25 000	—	1180	972	11 355	2 839	227	114	132	Nein	Ja	durchweg
*Zanesville, O.	21 500	1	4209	30	37 850	10 598	503	503	503	»	»	Ja
*Woonsocket, R. J.	24 525	7	1467	1274	18 925	1 893	151	110	76	»	»	durchweg
*Mckeesport, Pa.	25 000	10	3000	400	41 635	11 355	587	606	503	Ja	»	Ja
*Schnectady, N. Y.	22 000	50	1100	5	37 850	15 897	1548	1378	1461	»	»	durchweg
Norristown, Pa.	23 000	10	—	—	26 425	6 813	454	318	341	»	»	für grösseren Consum
Nashua, N. H.	22 000	5	3000	160	60 560	10 598	553	587	511	»	»	—
*Waltham, Mass.	22 000	10	3000	60	11 355	3 407	326	238	178	»	f. gröss. Consum	—
*Elgin, Ill.	23 000	55	1968	22	11 355	2 650	549	182	257	Nein	Ja	durchweg
*Hamilton, O.	21 000	50	2206	275	11 355	3 785	575	360	379	»	»	durchw. od. überh. nicht
Eau Claire, Wis.	19 000	70	1350	20	30 280	6 435	1828	212	1128	»	»	durchweg
*La Fayette, Ind.	18 000	—	1805	21	11 355	7 192	609	609	405	—	f. gröss. Consum	Ja
Roanoke, Va.	23 600	26	3018	250	11 355	9 463	594	526	549	Ja	Ja	für grösseren Consum
*Lima, O.	20 000	55	1806	52	22 710	2 839	564	344	318	Nein	»	Ja
*Columbia, S. C.	18 000	20	—	—	18 925	4 921	367	341	356	Ja	»	durchweg
Evanston, Ill.	18 000	—	2400	—	26 495	9 841	1105	632	553	»	—	—

Bemerkungen zu der Tabelle. Die Reihenfolge der Städte entspricht deren Bevölkerungsziffer des Jahres 1890. Die durch liegende Schrift bezeichneten Städte pumpen nur einen Theil ihres Wasserbedarfs. Die Werke der mit * versehenen Städte gehören der Stadt, die Werke der übrigen Städte Gesellschaften.

Der auf den Kopf entfallende Betrag der gepumpten Wassermengen ist unter Zugrundelegung der Anzahl der versorgten Einwohner berechnet. Providence, Syracuse, Lynn und Montgomery erklären sich für Hausinspection ohne Wassermesser. Die auf Spalte 13 bezügliche Fragestellung lautete: »Würden Sie Wassermesser für alle Abnehmer oder nur für grösseren Consum und dort wünschen, wo bei der Besichtigung in den Häusern undichte Zapfstellen gefunden wurden?« Es ist einleuchtend, dass durch »Ja« oder »Nein« die Frage nicht endgültig beantwortet wird, aber wo »für grösseren Consum« oder »durchweg« steht, können über die Ansicht Zweifel nicht obwalten.

Für diejenigen Leser, welche sich mit dem Studium der amerikanischen Wasserfach-Literatur beschäftigen, dürfte noch die Bemerkung von Interesse sein, dass einer Mittheilung der Redaction der Eng. News zufolge, unter dem häufig gebrauchten Ausdruck »taps« nicht etwa die Zapfstellen in den Häusern, sondern die Anschlüsse der letzteren an die Strassenleitungen zu verstehen sind.

In diesem Sinne wird jene Benennung auch in dem bekannten, im Journal häufig citirten Werk von Baker: »The Manual of American Water-Works« angewandt und ebenso findet sich in dem Original obiger Abhandlung in Spalte 4 das Wort »taps« als Benennung der Hausanschlüsse. J.

Vorschriften der Londoner Wasserwerke für Hauswasserleitungen.

Das auf Grund der Metropolis Water Acte von 1871 geschaffene Regulativ schreibt vor, dass jede Wassercloset-Cisterne oder jeder Spülbehälter für Closets (service box), welche nach Inkrafttreten jenes Regulativs angebracht sind und von den Wasserwerks-Gesellschaften mit Wasser versorgt werden, mit einer Einrichtung versehen werden soll, welche einer Wasservergeudung wirksam vorbeugt und die Entnahme von nicht mehr wie 2 Gallonen = 9,1 l Wasser für jede Spülung sichert. Das Local Governement Board hat dem County Council eine Correspondenz zwischen ihr und verschiedenen hygienischen Autoritäten und den Wasserwerks-Gesellschaften zur Begutachtung überwiesen[1]), nach welcher jene Menge auf 3 Gallonen = 13,6 l erhöht werden soll. Zahlreiche Hygieniker halten 2 Gallonen für ungenügend, während die Gesellschaften diese Mengen bei gut eingerichteten Apparaten für ausreichend erachten; wenn dennoch eine genügende Spülung nicht erzielt würde, so läge solches an der zu gering bemessenen Weite der in die Closetschale führenden Spülleitung oder der Einmündung in die Schaale, welche die Wirkung der Spülung beeinträchtigt. Ferner wanden die Gesellschaften ein, dass die Gewährung der grösseren Spülmenge eine enorme Erhöhung der zu liefernden Gesammtmengen und dadurch eine Ueberlastung der vorhandenen Anlagen der Gesellschaften, ausserdem aber bedeutende Ausgaben und Unzuträglichkeiten für die Besitzer von Wohnhäusern herbeiführen würde. Amtliche Anfragen bei 6 Behörden von Städten mit eigenen Wasserwerken haben ergeben, dass Edinburgh und Bradford 3, Leeds 2 und in besonderen Fällen 2½ Gallonen, Glasgow, Liverpool und Dublin dagegen nur 2 Gallonen gewähren; indess hält der Stadtingenieur der letztgenannten Stadt 2 Gallonen für zu gering. Das Sanitary Institute hat auf eine Anfrage hin einen eingehenden Bericht über die Resultate zahlreicher von ihm nach der erwähnten Richtung hin angestellter Versuche abgestattet (vgl. die Mittheilung auf S. 110, No. 6 d. Journ. 1894), und sich für eine Abänderung der Regulative in dem Sinne ausgesprochen, dass die Spülcysternen für Closets nicht weniger wie 3½ Gallonen = 15,9 l für jede Spülung liefern müssten. Das Comité hat den Untersuchungen beigewohnt und sich überzeugt, dass diese noch unter weit günstigeren Verhältnissen ausgeführt wurden, als wie sie in den Häusern Londons thatsächlich bestehen.

Die Einwendungen der Gesellschaften bezüglich unzulänglicher Spülvorrichtungen werden anerkannt, indess wird bemerkt, dass viele der in London bereits vorhandenen Vorrichtungen, obgleich sie bei 2 Gallonen Spülwasser nicht genügend wirken, doch nicht beseitigt werden können; daher sollten die Bestimmungen auf 3 Gallonen abgeändert werden.

Sodann werden noch die folgenden Aenderungen in Vorschlag gebracht:

1. Die Vorschriften für die Versorgung von Wasserclosets sollten auch auf andere zur Aufnahme fester oder flüssiger Abgänge dienende Ausgüsse (sinks) ausgedehnt werden.

2. Jedes Wassercloset ist nach dem gegenwärtigen Regulativ mit einer Cisterne für ausreichende Spülung zu versehen. Diese muss getrennt und entfernt von jeder zur Aufnahme von Genusswasser dienenden Cisterne angebracht werden.

3. Alle Gebäude, welche constante Wasserversorgung besitzen, sollen ein oder mehrere Zapfstellen zur directen Entnahme von Wasser für den Hausgebrauch aus dem Steigerohr besitzen.

J.

[1]) Engineering Record, 20. Jan. 1894.)

Literatur.

Verschiedenes.

Was ist Filtrirgeschwindigkeit? Von G. Oesten, Berlin. (Gesundheits-Ingenieur 1893, S. 505—512.)

Gesichtspunkte für Prüfung und Beurtheilung von Wasserfiltern. Von Max Gruber. (Centralbl. für Bacteriologie, 1893, S. 488 u. ff.)

Die Industrie der Theerverarbeitung auf der Weltausstellung in Chicago. Von Dr. O. Mühlhäuser. (Dingl. Polyt. Journ. 1893, Bd. 290, S. 91 u. ff.)

Blitzableiterspitzen aus Retorten-Graphit, hergestellt von der Firma H. Kori, Berlin W., Königin-Augustastr. 13. (Gesundheits-Ingenieur 1893, S. 551—554.)

Verbrennung des Hausmülls in englischen Städten. Von H. Alfred Roechling, Civ.-Ingen. in Leicester. Mit Tafel (Gesundheits-Ingenieur 1893, S. 601—620.)

Die Entwässerung feuchter Keller und Parterre-Wohnungen. An einem praktischen Beispiel erläutert von Ing. Dr. Edm. Fraissinet-Dresden, Sachverständiger für Landesmeliorationen. Mit Abbild. (Gesundh.-Ingenieur 1893, S. 441—454.

Die Kanalisation der Stadt Posen. Gutachten von Stadtbaurath Dr. Hobrecht, Berlin, über das Kanalisationsproject der Stadt Posen, entworfen von Stadtbauinspector Wulsch, erstattet an den Magistrat und die Stadtverordneten in Posen. (Gesundheits-Ingenieur 1893, S. 548—552.)

Ueber **amerikanische Coks** berichtet Prof. Dr. H. Wedding in seinen Mittheilungen über die Weltausstellung in Chicago. Verf. macht einige Angaben über den Umfang der amerikanischen Cokeproduction und bespricht sodann eingehend das Connellsville-Cokerevier und das Westvirginia-Cokerevier. (Stahl u. Eisen, 1893, S. 923—927.)

Neue Bücher.

Bericht über die **Geschäftsthätigkeit des technischen Bureau für Wasserversorgung im k. b. Staatsministerium des Innern** vom 1. Februar 1878 bis zum Mai 1893. Bearbeitet auf Grund amtlicher Nachweise von Wilhelm Brenner, k. Bauamtmann und Vorstand des k. technischen Bureau für Wasserversorgung. Mit einer Karte. München 1893[1]).

Der vorliegende interessante Bericht gibt im Eingange eine kurze Uebersicht über die Organisation des Wasserversorgungswesens in Württemberg, in Baden, in den Reichslanden und in Bayern, sowie eine Vergleichung der verschiedenen Organisationen. Für die bayerische sind vorzugsweise die in Württemberg gemachten Erfahrungen benutzt und es ist i. J. 1878 das unmittelbar dem k. Staatsministerium d. I. unterstellte technische Bureau für Wasserversorgung — zunächst aus nur einem Beamten mit nur kleinem Hülfspersonal bestehend — errichtet worden. Dessen Hauptaufgaben sind: 1. Die Berathung der Gemeinden, welche ihre Wasserbezugsverhältnisse verbessern wollen, durch Ausarbeitung technischer Gutachten und genereller Projecte. 2. Die Ausarbeitung von Detailprojecten. 3. Die Oberleitung über die Bauausführung. Ausserdem obliegt dem Bureau die Begutachtung von Projecten oder fertigen Anlagen, welche von Civilingenieuren herrühren, in Bezug auf die für Feuerlöschzwecke getroffenen Maassnahmen und die hiernach zu bemessende Würdigkeit von Staatszuschüssen, ferner die Abgabe von Gutachten über Wasserversorgungsangelegenheiten und verwandte Gebiete, endlich die technische Beaufsichtigung des Betriebes der unter Oberleitung des technischen Bureaus ausgeführten Anlagen. Die bayerischen Gemeinden werden in doppelter Hinsicht unterstützt: einerseits durch die ohne Gegenleistung erfolgende Thätigkeit des technischen Bureaus, andererseits durch Geldzuschüsse, deren Betrag durchschnittlich den vierten Theil der Baukosten erreicht.

Das technische Bureau, dessen Thätigkeit sich seit 1890 auch auf den linksrheinischen Theil des Königreichs erstreckt, besteht nunmehr aus 3 Beamten, 1 Maschineningenieur, 4 etatsmässigen Technikern und der erforderlichen Anzahl Gehülfen. Allerwärts hat es sich bereits ein grosses Vertrauen erworben und seine Thätigkeit ist bis jetzt schon eine sehr erspriessliche gewesen: Seit 1878 hat dasselbe 524 generelle Projecte und Gutachten abgegeben und 222 Detailprojecte ausgearbeitet. Zur Erleichterung für seine

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 559

Thätigkeit ist eine im Bericht mitgetheilte »Bau-Instruction« erlassen, welche insbesondere über die geschäftliche Behandlung und das gegenseitige Verhältniss zwischen Bauherrn, Bauoberleitung und Bauführung, sowie die Befugnisse und Pflichten dieser drei Factoren Bestimmungen trifft.

Wasserversorgungsanlagen sind nach den Entwürfen und unter der Oberleitung des Bureaus seit dessen Bestehen im Ganzen 119 ausgeführt mit einem Bauaufwand von zusammen rund M. 6400000, während sich gegenwärtig 25 Unternehmungen im Kostenbetrag von rund M. 1600000 in Ausführung befinden. Ueber die wichtigsten Verhältnisse der ausgeführten und in der Ausführung begriffenen Anlagen sind im Einzelnen Angaben mitgetheilt. Eine Uebersicht über die Thätigkeit des Bureaus hinsichtlich ihrer Vertheilung über das Gebiet des Königreichs und zwar für die ganze Berichtsperiode gibt die angeschlossene Karte.

Staatszuschüsse an die Gemeinden sind für die schon im Betrieb befindlichen Anlagen im Betrag von 24,45% der Baukosten geleistet worden. Aber auch solche Gemeinden, welche ihre Wasserversorgungsanlagen ohne Mitwirkung des Bureaus ausführten, haben Staatszuschüsse erhalten und zwar seit 1883 128 solcher im Gesammtbetrag von rund M. 582000.

Die Verwaltungs- und Personalkosten der Bureaus betragen seit seinem Bestehen im Durchschnitt M. 22800 pro Jahr. S.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

22. Februar 1894.

Klasse:

4. E. 4035. Sturmsichere Anzündevorrichtung für Laternen. G. Müller in Berlin, Skalitzerstr. 5. 23. December 1893.
26. C. 4671. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Wassergas. S. Cain in Aachen, Bahnhofstr. 14. Juli 1893.
46. L. 7786. Regelungsvorrichtung für Zweitaktgasmaschinen. G. A. List, V. List und J. Kosakoff in Moskau, Russland; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W. Hindersinstrasse 3. 19. December 1892.
85. St. 3789. Wasserverschluss mit drehbarem Halbcylinder. A. Stoll in Ludwigsburg in Württemberg. 6. Januar 1894.

26. Februar 1894.

4. Sch. 9201. Vorrichtung zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen unter Zuführung von Druckluft. C. Schreck in Zürich, Flössergasse 15; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3. 18. October 1893.
26. F. 6970. Apparat zur Bespülung von Skrubbereinlagen mittels periodisch eingeführten Wasserstrahls. R. Fleischhauer in Merseburg. 5. August 1893.
85. P. 6702. Regulirventil für Wasserleitungen. (Zusatz zum Patente No. 70140). C. H. Prütt jun. in Reydt. 5. Februar 1894.
— S. 6897. Vorrichtung zur Reinigung von Gebrauchswasser durch Kalk- und Kohlensäure. C. Salzberger in Burgsteinfurt i. W. 15. October 1892.

1. März 1894.

24. F. 6776. Gasgenerator. P. Freygang in Dresden, Kreutzerstrasse 13. 2. Mai 1893.
46. C. 4558. Auslasssteuerung für Viertakt-Gas- oder Petroleum-Maschinen. H. M. L. Crouau in Paris, 14 rue Tromenti; Vertreter: A. Gerson und G. Sachse in Berlin SW., Friedrichstr. 233. 26. April 1893.

5. März 1894.

26. F. 6873. Gasreinigungsmaschine. E. Fleischhauer in Gotha, Dorotheenstr. 3. 13. Juni 1893.
85. P. 6601. Hahn mit regelbarer Durchflussmenge. J. Patrick in Frankfurt a. M., Höchsterstr. 51. 11. December 1893.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

4. H. 13913. Lampenfuss. Vom 27. November 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 74472. Umlegbarer Ständer für Beleuchtungskörper jeder Art. K. Habigar und A. Jordan in Wien; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 5. April 1893 ab. H. 13336.

Klasse:

4. No. 74612. Schirmhalter für Lampen. W. Strauss in Mannheim, J. 7. 13a. Vom 26. Juli 1893 ab. St. 3638.
— No. 74624. Lichthalter. G. A. Schelnert in Berlin S., Fichtestr. 23. Vom 28. September 1893 ab. Sch 9148.
— No. 74625. Löschvorrichtung für Dochtlampen. C. Naumann in Stettin, Schulzenstrasse 20. Vom 1. October 1893 ab. N. 2999
26. No. 74561. Beschickungsvorrichtung für Vergasungsapparate. F. Morani & Co. in Rom; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 12. Januar 1893 ab. M. 10193.
42. No. 74480. Grundwassermesser. A. Pieper in Essen a. Ruhr, Am Stadtgarten 18. Vom 1. Juli 1893 ab. P. 6363.
46. No. 74486. Anlassvorrichtung für Explosionsmaschinen. Compagnie des Moteurs Niel in Paris, 22 rue Lafayette; Vertreter: A. Baermann in Berlin N.W., Luisenstr. 43/44. Vom 30. Juli 1893 ab. C. 4690.
— No. 74547. Auslassventilsteuerung für Viertakt-Explosionsmaschinen. F. Kobitzsch in Friedenau bei Berlin. Vom 1. October 1893 ab. K. 11147.
85. No. 74440. Bedürfnissanstalt für Frauen. C. V. Doriot in Paris, Boulevard Magenta 72; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin N.W., Dorotheenstr. 32. Vom 7. März 1893 ab. D. 5642.
— No. 74441. Spülvorrichtung für Aborte mit Heberglocke. A. Völkel in München, Damenstiftstr. 15. Vom 12. März 1893 ab. V. 1961.
— No. 74446. Brausebad-Einrichtung. L. Schütteindreyer in Dortmund, Münsterstr. 28. Vom 25. Juli 1893 ab. Sch. 9020.
— No. 74418. Schlammfänger für Strassengullys. (Zusatz zum Patente No. 38210.) Gaiger'sche Fabrik für Strassen- und Hausentwässerungsartikel in Karlsruhe, Baden. Vom 5. October 1893 ab. G. 8482.
— No. 74621. Ringschütze für Flügelrad-Wassermesser. P. Stoll in Düsseldorf, Hüttenstr. 22. Vom 23. September 1893 ab. St. 3691.

Patentlöschungen.

4. No. 48191. Neuerung an Oeldampfbrennern.
— No. 57257. Auslöschvorrichtung für Lampen.
— No. 63977. Petroleumlampe mit ein- und ausschaltbarer Löschvorrichtung.
26. No. 51641. Retortenanlage zur Oelgasbereitung.
46. No. 64943. Gaskraftmaschine mit einem Einlass- und einem Antreib-Organe für das Ladungsgemisch.
85. No. 52232. Flüssigkeitsbrause.
— No. 56981. Klärvorrichtung mit einem Zickzackkanal bildenden Ablagerungsflächen.
— No. 58662. Selbstthätiger Spülheber mit absetzender Wirkung.
— No. 62901. Luftventil für Wasserleitungen.
— No. 63004. Abtritt-Spülvorrichtung mit Doppelheber.
— No. 63239. Einrichtung zum Verzehren der von geöffneten Abortgruben ausgehenden Gase durch Feuer.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 70122 vom 14. September 1892. G. H. Harvey, G. F. Parranond und J. Getty jr. in Pittsburgh, Staat Pennsylvanien, und G. D. Baysud in New-York, V. St. A. Vorrichtung zum Carburiren von Luft. — Durch ein vom Boden des Oelgefässes abzweigendes Rohr werden die schweren, nicht verdampfenden Oeltheile aus dem Oelbehälter nach dem Brenner geführt und dort für die Heizung bezw. Beleuchtung ausgebeutet.


Fig. 109.

No. 70125 vom 20. November 1892. H. Cohn in Berlin. Lampencylinder. — Zur Erleichterung des Ausblasens der Lampe ist der Lampencylinder mit einem einseitig erhöhtem Rande und einem Vorsprung auf der Innenseite nahe der obersten Stelle des Randes versehen.



Fig. 170.

No. 70129 vom 8. December 1891. J. Kilinski in Berlin. Vorrichtung zum selbstthätigen Oeffnen des Petroleumzuflusses für Petroleumgaslampen. — In die Petroleumleitung $l l^1$ ist hinter dem Hahn f ein kleines Gefäss h eingeschaltet, das durch das tropfende Petroleum erst bis zum Ueberlaufloch i angefüllt wird, bevor der Brennstoff in den Vergaser fliessen kann.

No. 70153 vom 8. August 1892; (Zusatz zum Patente No. 64450 vom 25. September 1891; vergl. d. Journ. 1893 S. 191). K. Fahrleins und F. Wlach in Wien. Dampfbrenner für Lampen, welche mit leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen gespeist werden. — Der Schnittbrenner des Patents No. 64450 ist durch ein einerseits offenes, andererseits geschlossenes Rohr ersetzt, welches mit einem etwa bis zu seiner Mitte reichenden Einschnitt zum Durchlass gespannter Gase oder Dämpfe und zur Entwickelung einer Schmetterlingsflamme versehen ist.

No. 70251 vom 11. Juni 1892. O. Pessnw in Wien. Gasglühlampe. — Die zur Bildung des Gases erforderliche Luft umstreicht den Behälter der zu vergasenden Flüssigkeit in Kanälen, welche mit porösen, die zu vergasende Flüssigkeit ansaugenden Stoffen angefüllt sind. Das so erzielte Gemenge von Luft und Gas wird sodann dem Glühkörper zugeführt.

No. 70261 vom 20. September 1892. C. Desalis Fils in Paris. Birne oder Glocke für elektrisches Glüh- und Bogenlicht, sowie für Lampen aller Art. — Die Birne hat ebene, convexe, concave, paraboloidische oder sonstig gestaltete, terassenförmig angeordnete Lamellen, welche gleichzeitig mit dem Birnenkörper durch Guss hergestellt werden und den Zweck haben, das ausgestrahlte Licht möglichst auf eine Fläche zu vereinigen.

No. 70874 vom 25. Januar 1893. H. Schneider in Leipzig-Reudnitz. Lampenlöscher. — Der Löscher besteht aus einem flachen Ring (für Rundbrenner) oder aus einem flachen Streifen (für Flachbrenner), der auf der Dochtoberkante ruht, während der Docht seitlich brennt. Wird der Docht herabgeschraubt, so sinkt der Löscher auch und schliesst die Dochthülsen ab.

No. 70946 vom 15. October 1892. A. Sachs in Berlin. Vorrichtung zum Löschen von Kerzen. — Die Vorrichtung besteht aus einer um einen Drehstift kippenden Klappe, die aus beliebiger Entfernung durch pneumatische oder elektrische Wirkung zum Niederfallen und Auslöschen der Kerzenflamme gebracht werden kann.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 71288 vom 20. Januar 1893. L. Chapman in London. Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. — Die Erfindung bezieht sich auf das bekannte Verfahren, nach welchem ein sauerstoffärmeres Metalloxyd, z. B. eine niedere Oxydationsstufe des Mangans, Eisens oder Chroms mit einer Base erhitzt und abwechselnd mit Luft und Dampf behandelt wird. Im Gegensatz zu dem bisherigen Verfahren wendet man die Materialien nicht in körnigem, sondern in flüssigem Zustande an und erreicht hierdurch, dass eine innigere Berührung der auf einander einwirkenden Körper und somit eine bessere Ausbeute stattfindet. Um ein flüssiges Gemisch zu erhalten, wendet man geschmolzenes Aeznatron event. mit schwefelsaurem Natron an, in welchen Manganoxyd suspendirt ist.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 70984 vom 21. October 1892. Firma Fili Lanza in Turin. Maschine zur Herstellung von Kerzen unter Zuführung des Dochtes von oben. — Im oberen Theile dieser Kerzengiessmaschine sind Dochtspulen angeordnet, welche den Docht nach unten in die Giessformen abgeben, sowie eine über jeder Kerzengiessform heb- und senkbare Dochtzuführungsvorrichtung und eine gleichfalls in jeder Kerzenform heb- und senkbar angeordnete Kerzenspitzenform. Der von einer Gruppe von gegossenen Kerzen abgetrennte Docht wird mittelst der Einführungsvorrichtung in die gehobene Kerzenspitzenform eingepresst, so dass die sich senkende Kerzenspitzenform den Docht durch die Kerzengiessform hindurchführt; die Tiefe der Bewegung der letzteren bestimmt die Länge der Kerzen.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 67396a[1]) vom 6. December 1891. Firma M. M. Rotten in Berlin. Führung für Gasbehälter zur Verhinderung seitlicher Verschiebungen der Glockenschüsse. — Bei Gasbehältern, deren Glockenschüsse A durch Seilführungen lediglich in verticaler, nicht aber auch in horizontaler Richtung geführt werden, ist, damit eine seitliche Verschiebung des Unterrandes des untersten Glocken-

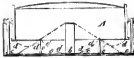


Fig. 171.

schusses und dadurch der Gesammtheit der Glockenschüsse verhindert werde, an dem verankerten inneren Gas-Zu- oder Ableitungsrohr oder einem besonderen, zu diesem Zwecke errichteten Innengerüste mittels eines Ringes b vertical verschiebbar ein Ketten- oder Seilstern $c\,c$ angeordnet, welcher mit seinen äusseren Enden an dem unteren Rande des äussersten Glockenschusses befestigt ist. An dem erwähnten Ringe einerseits und unter dem unteren Rande des nächst inneren Glockenschusses andrerseits sind, allenfalls von Stützen e getragene, Ketten oder Seile d befestigt, welche bewirken, dass der verschiebbare Ring b beim Ansteigen des äussersten Schusses mit dessen Unterkante, also mit dem Seil- oder Kettensterne stets in derselben Höhe bleiben muss.

No. 70641 vom 13. Januar 1893: (Zusatz zum Patente No. 67390 vom 23 Januar 1891; vgl. d. Journ. 1893, S. 706.) Fleischer & Co. in Frankfurt a. M. Gasdruckregler. — Beim Sinken der Sperr-

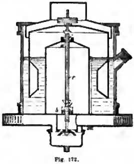


Fig. 172.

flüssigkeit schliesst ein an der Stange c befindlicher Kegel den Gasdurchtritt bei a ab. Diese Absperrvorrichtung kann auch nach b verlegt werden.



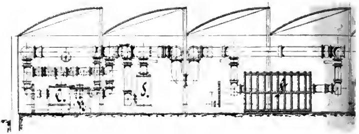
Fig. 173.

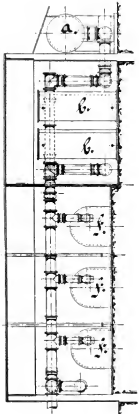
No. 70964 vom 27. April 1892. J. Clark in San Francisco, Calif., V. St. A. Sicherheitsgashahn. — In einem axialen Längsausschnitte des Kükens bezw. Zapfenansatzes ist unterhalb des Griffes ein Fallenhebel B gelagert, welcher durch Federwirkung einseitig angedrückt wird, um in Eingriff mit einer der Schlussstellung entsprechend angeordneten Kerbe a an der Innenseite des umschliessenden Hahngehäuses zu treten. Ueber letzteres steht sodann an der Hebngriffwange nur der durch Fingerdruck gleichzeitig mit der Einstellung zu bethätigende Auslösetheil b des Fallenhebels vor.

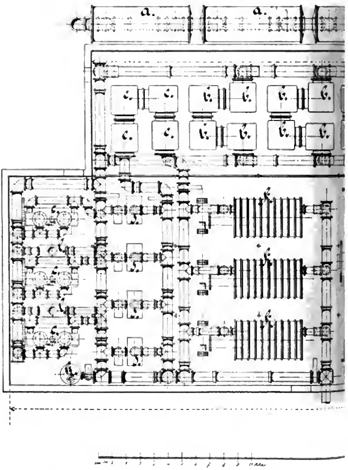
No. 70992 vom 21. December 1892. L. van Vestrant und M. Graham in London. Ladevorrichtung für geneigt liegende Gasretorten. — In geeigneter Höhe über der Vorderwand des Retortenofens b befindet sich ein Sammelbehälter a mit durchbrochener Decke, durch welche die gehörig zerkleinerten Kohlen mittels geeigneter Vorrichtungen in gleichmässiger Vertheilung eingeführt

[1]) Dieser Auszug tritt an die Stelle des in d. Journ. 1893, S. 707 abgedruckten Auszuges No. 67396.

Condensations-Gebäude.

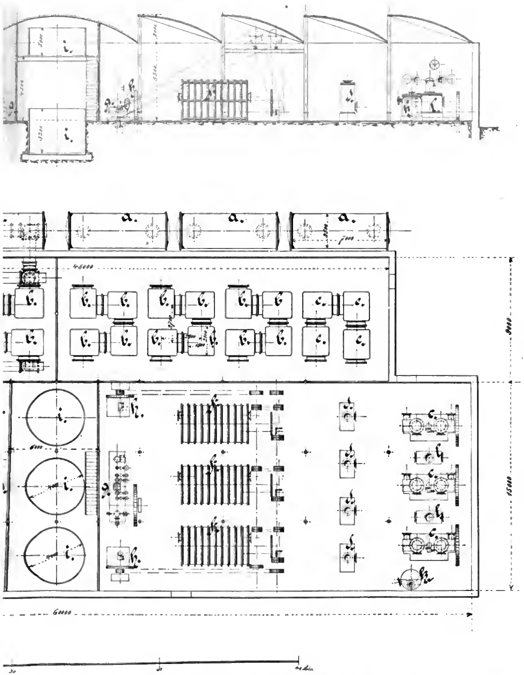






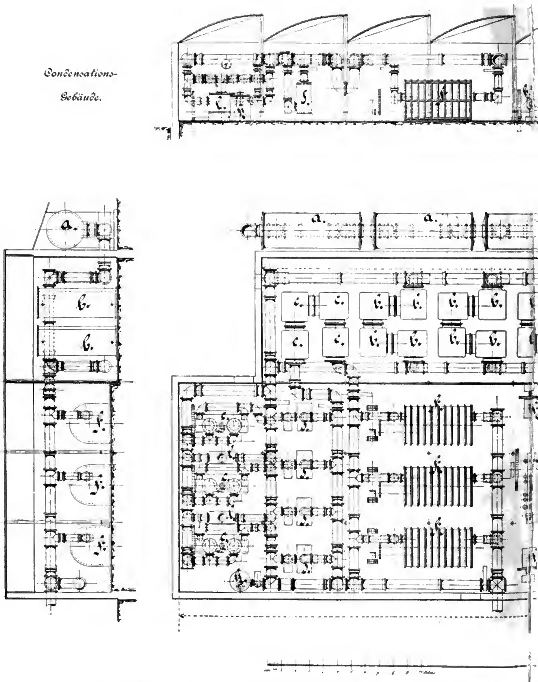
a Kühlkästen, *b* Condensatoren, *c* Exhaustoren, *d* Chevalet-Wäscher, *e* Nach-Condensatoren, *f* Standard-Wäsch

Druck von E



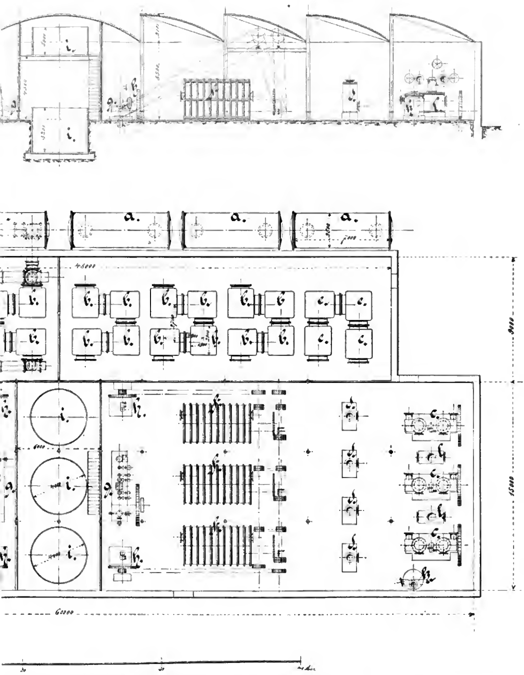
Theer- und Ammoniakpumpen, h Betriebsmaschinen, i Ammoniakbehälter, k Sicherheitstopf, l Umlaufregler.

in München



a Kühlkästen, b Condensatoren, c Exhaustoren, d Chevalet-Wäscher, e Nach-Condensatoren, f Standard-Wäscher

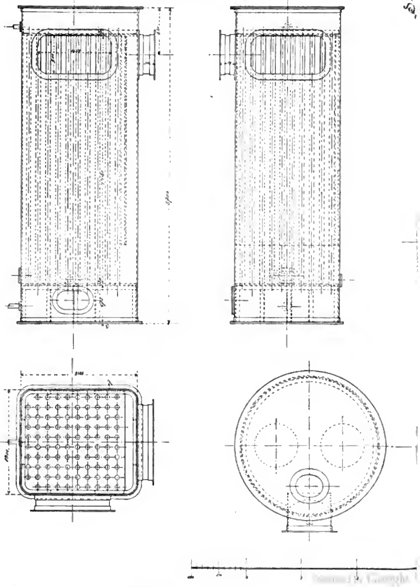
Druck von R. Olde



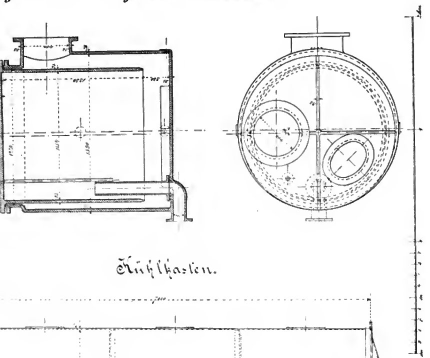
j Theer- und Ammoniakpumpen, *h* Betriebsmaschinen, *i* Ammoniakbehälter, *k* Sicherheitstopf, *l* Umlaufregler.

urg in München.

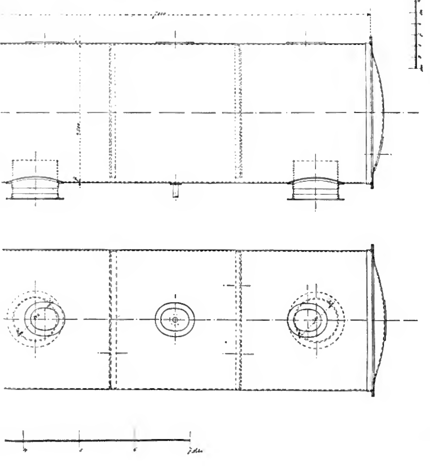
Condensator.



...ng und Bau von grossen Gasanstalten.



Kühlkasten.



werden. Unter diesen Behältern *a* sind die Abtheil- oder Messbehälter *c* mit den Abführungsröhren *h* angebracht. Diese Messcylinder *c* sind nach *a* und *h* hin durch in geeignet ausgebildeten Leisten geführte Schieber geschlossen, welche durch ein Hebelsystem mit einander verbunden sind, dass bei Schluss des einen Schiebers die

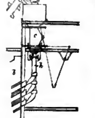

Fig. 174.


Fig. 175.


Fig. 176.

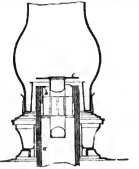

Fig. 177.

Oeffnung des andern erfolgt. Ausserdem sind diese Behälter mit derart bewegbaren Klappen oder Winden versehen, dass ihr Inhaltsraum nach Wunsch geändert werden kann.

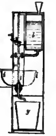
Aus diesen Behältern *c* werden die Kohlen durch die Abführungsrohre *h*, welche am unteren Ende mit schaufelartig gebogenen Blechen versehen sind, in die einzelnen Retorten abgeführt.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 70764 vom 10. August 1892. R. Brede in Berlin. Petroleum-Heizbrenner (Blaubrenner.) — Innerhalb des inneren Dochtrohres bezw. Luftzuführungsrohres *a* ist eine Kappe *b* angeordnet, welche den aufsteigenden Luftstrom nach der Mitte zu ablenkt und gegen die Brandscheibe *c* leitet. Diese Kappe kann sowohl flach als auch in beliebigem Winkel geneigt sein und


Fig. 178.

wird zweckmässig derart angeordnet, dass zwischen ihr und dem Dochtrohr ein schmaler, ringförmiger Raum verbleibt, durch welchen ein Theil der Luft dem Dochte direct zuströmen kann, also nicht abgelenkt wird. Die Brandscheibe überragt beide Dochtrohre und führt die von der Kappe gegen sie geleitete Luft wieder radial nach aussen, so dass letztere mit verhältnissmässig bedeutender Kraft auf die Flamme wirkt und diese nach dem äusseren Rande des Dochtes hinausdrängt.


Fig. 179.

No. 71119 vom 5. Februar 1893. M. P. Vassiliou in Mytilène, Türkei. Waschschrank mit selbstthätiger Füllung und Entleerung der Waschschüssel. — Durch Drehen der Waschschüssel *i* nach vorne fliesst aus dem Wasserraum *b* Wasser in die Schüssel; zugleich öffnen sich die Seitenfächer zur Aufbewahrung der Handtücher. Beim Zurückdrehen der Schüssel entleert sich das Wasser selbstthätig durch den Hahn *l* in den Eimer *y*.

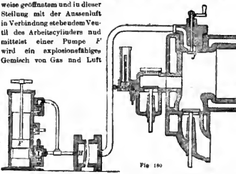
Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 70340 vom 3. November 1892. F. Houben in Aachen. Gasofen mit ausziehbarem Heizapparat. — Der die Gasbrenner tragende, auf Rollen laufende Gasofen lässt sich zum Zwecke des Anheizens aus dem Gehäuse herausziehen. Damit die Verbindung des Gasofens mit dem Schornstein in allen Stellungen gewahrt bleibt, ist das Verbindungsrohr zwischen beiden ausziehbar hergestellt.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 70440 vom 13. December 1892. Evans Gas Engine Company Incorporated under the Laws of the State of New-Jersey in Philadelphia, V. St. A. Drehschieber für Gasmaschinen. — Auf der Steuerwelle sitzende, unter sich fest verbundene Schieber sind mit je einer Aussparung derart versehen, dass einerseits eine Verbindung oben zwischen dem Zuführungskanal und dem im Körper befindlichen Kanal zum Cylinder und andererseits des Cylinders mit der äusseren Atmosphäre unten durch Kanäle hergestellt wird.

No. 69467 vom 8. Juni 1892. F. W. Crossley in Openshaw, Manchester, England. Verfahren und Vorrichtung zur Ingangsetzung von Gas- und Petroleummaschinen. — Bei etwas vorgerücktem Kolben *P* des Arbeitscylinders und bei zwangsweise geöffnetem und in dieser Stellung mit der Aussenluft in Verbindung stehendem Ventil des Arbeitscylinders und mittelst einer Pumpe *F* wird ein explosionsfähiges Gemisch von Gas und Luft


Fig. 180.

in einen Vorraum *H* und einen mit diesem durch ein geöffnetes Ventil *J* in Verbindung stehenden Arbeitscylinder gefüllt. Nach beendigter Füllung und Schluss des zwangsweise geöffneten Auslassventils und durch Entzündung und Explosion des im Vorraum befindlichen Explosionsgemisches wird die im Arbeitcylinder befindliche Ladung in die Zündvorrichtung des Arbeitscylinders gedrängt und hier entzündet. Bei genügend reichem Gasgemisch ist eine Zündung der Cylinderladung mittels Durchbrennens erzielbar. Das Ventil *J* wird nach erfolgter Explosion im Arbeitscylinder geschlossen.

No. 70758 vom 17. Februar 1893. H. Erbe in Magdeburg. Vereinigtes Rückschlag- und Luftzulassventil für Viertact-Gas- und Petroleummaschinen. — Zwischen Atmosphäre und Cylinderinnern ist ein nach letzterem öffnendes Rückschlagventil eingeschaltet und mit einem Abschlussorgan verbunden, welches durch eine Steuerung nur während des Expansionshubes offen gehalten wird. Hierdurch wird bei niedrigen Füllungsgraden der Eintritt von Luft in den Cylinder zugelassen, sobald die Spannung in diesem unter den Druck der Atmosphäre sinkt.

No. 70771 vom 1. Januar 1893. L. König in Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur Regulirung von Viertakt-Gas- und Petroleummaschinen. — Es wird nicht nur die Menge der Ladung, sondern auch die Menge der zurückgesaugten Auspuffgase derart geregelt, dass das Verhältniss der Menge der im Verdichtungsraum zurückgebliebenen und der in den Cylinder zurückgesaugten Verbrennungsgase zur Menge der darauf eingesaugten Ladung immer das gleiche bleibt. Es kann auch statt der Verbrennungsrückstände im angegebenen Verhältniss frische Luft vor Einlass des Ladungsgemisches angesaugt werden. Die Regelung nach dem ersten Fall erfolgt durch eine vom Regulator verschiebbare Hülse mittels eines Nockens mit abgeschrägter Ablaufseite für das Ausströmventil und durch einen Nocken mit abgeschrägter

Ab- und Anlaufseite für das Einströmventil. Werden keine Rückstände gesaugt, so erhält die vom Regulator verschiebbare Hülse einen Nocken mit abgeschrägter Ablaufseite für das Einströmventil und einen Nocken mit abgeschrägter Ablauf- und Anlaufseite für das Gasventil.

No. 70953 vom 20. Dezember 1892. G. A. Lizt, V. List und J. Kosakoff in Moskau, Russl. Pumpe mit mehrfältigen Saug- und Druckventilsätzen. Im Saug- wie im Druckraume sind ausser den Saug- und Druckventilen noch besondere Sicherungsventile angeordnet, zum Zwecke der Vermeidung von Störungen infolge eintretender Undichtigkeiten.

No. 71121 vom 17. Februar 1892. H. Bark in Chemnitz i. S. Gas- und Petroleum-Maschine mit zwei je im Viertact arbeitenden Hauptcylindern und mit einem gemeinschaftlichen Hochdruckcylinder. — Zwei im Viertact arbeitende Gasmaschinen sind mit einem Nebencylinder so verbunden, dass bei Beginn der abwechselnd erfolgenden Krafthube der Gasmaschinencylinder Wege nach dem Nebencylinder geöffnet werden, damit die Kraftgase in zwei Cylindern auf zwei Kolben wirken können.

Die Ventile zwischen den Cylindern sind mit Wasserkühlung versehen.



Fig. 181.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 69398 vom 30. October 1892. H. Hoffmann in Düsseldorf. Rohrverbindung mit kegelförmiger Ueberwurfmuffe. — Die Rohrverbindung wird dadurch hergestellt, dass eine kegelförmige, am einen Ende mit Muttergewinde versehene Muffe die mit kegelförmigen Flanschen versehenen Rohrenden, von welchen das stärkere Gewinde trägt, an einander presst.

Klasse 59. Pumpen.

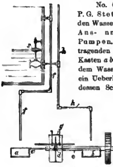


Fig. 182.

No. 69812 vom 11. December 1892. P. G. Stettner in Düren, Rheinland. Durch den Wasserstand im Wasserbehälter bethätigte Aus- und Einrückvorrichtung für Pumpen. — An einer die Riemengabel *g* tragenden Welle d sind mittels Hebels *e* Kasten *a b* aufgehängt. Diese werden je nach dem Wasserstande im Wasserbehälter durch ein Ueberlaufrohr *f* bzw. durch ein Rohr *h*, dessen Schwimmerventil *s* sich bei Niedrigwasser öffnet, gefüllt und bewirken dann infolge des Gewichtsunterschiedes ein selbstthätiges Umlegen des Hebels *e* bzw. der Riemengabel, worauf sich die Kasten durch Abflussöffnungen entleeren.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gas-Anstalten.) (Fortsetzung.) Aus den Mittheilungen des Verwaltungsberichtes über die Bauausführungen geben wir den Abschnitt über den Neubau der Gasbereitungs-Anstalt in Schmargendorf.

Die, wenn auch mit einigen Unterbrechungen, bis zum März 1892 anhaltende Kälte im Winter 1891/92 hatte eine mehrmonatliche fast vollständige Einstellung aller Bauarbeiten im Freien veranlasst und es waren hierdurch einige unerwartete Verspätungen eingetreten. Mit dem Beginn des Frühjahrs wurden jedoch die Arbeiten an allen Stellen mit Eifer wieder aufgenommen und waren bis zum Ende des Betriebsjahres so weit gefördert, dass mit Sicherheit darauf gerechnet werden konnte, den Betrieb im Spätherbst 1893 auf der Anstalt eröffnen zu können.

Das Retortenhaus No. 1 wurde zunächst mit 4 Schornsteinen von 30 m Höhe fertig gestellt; ebenso wurde der Bau der an das Retortenhaus sich anschliessenden Arbeiterstuben auch in dem inneren Ausbau vollständig beendet. Die Dampfleitung zur Heizung der Stuben wie für die Badeanstalt der Arbeiter wurde mittels eiserner Rohrleitungen von dem Condensationshause an der Innenseite der Westfront des Retortenhauses auf schmiedeeisernen genieteten Stützen und Trägern bis an den Anbau für die Arbeiterstuben auf eingemauerten schmiedeeisernen Consolen hergestellt. Die Badeeinrichtung besteht aus offenen Zellen und Brausen, welche das Wasser aus zwei im Dachgeschoss aufgestellten, im Innern mit Walzblei ausgeschlagenen Holzkästen empfangen, in welchen das Wasser durch Dampf aus der vorerwähnten Dampfleitung erwärmt wird.

In dem Retortenhause sind zunächst nur zwei Ofensysteme zu je 10 Oefen mit 9 Retorten einander gegenüber an der Ost- und Westseite des Hauses errichtet worden, und ebenso sind nur für diese beiden Ofensysteme die Kellerräume und der Arbeitsfussboden hergestellt. Die Retortenöfen sind bis auf das Aufbringen der Steigeröhren bei Ablauf des Rechnungsjahres vollendet gewesen.

Im Condensationshause und in dem zugehörigen Anbau für die Apparate Pelouze wurde der innere Ausbau einschliesslich der hölzernen Laufgänge an den Hausfronten und um die Condensatoren fertig gestellt. Auf gewölbten Unterbauten wurden zwei Condensator-Systeme zu je 6 Cylindern und im Anbau 2 Apparate Pelouze aufgestellt und die Betriebsrohrleitungen zu denselben gelegt. Zur Sammlung des von den Condensatoren ablaufenden Kühlwassers wurde im Dachgeschoss ein gusseisernes Reservoir aufgestellt, von welchem aus das Wasser nach dem Retortenhause und dem Cokedämpfer-Platze geleitet wird, um dort zum Ablöschen der Coke verwendet zu werden.

In dem Pumpenhause und dem Anbau zu demselben wurden die Fussböden verlegt und die Treppen durch alle Geschosse aufgestellt. In den oberen Stockwerken wurden vorläufig 9 gusseiserne Reservoirs zum Ansammeln und Klären des Theers und Ammoniakwassers eingebaut. Zur Förderung der Condensationsproducte aus den ausserhalb des Hauses liegenden Cisternen in die vorerwähnten Reservoirs wurden im Kellerraum und Erdgeschoss 7 einfach wirkende Kolbenpumpen mit den erforderlichen Transmissionen und Riemscheiben und mit den Sauge- und Druckrohrleitungen montirt. Ausserdem wurden zwei Vorwärmer im ersten Stock des Anbaues aufgestellt, in welchen das für die Dampfkessel erforderliche Speisewasser durch den von den Dampfmaschinen abgehenden Dampf vorgewärmt wird.

In dem Maschinenhause wurde der innere Ausbau mit Ausnahme des Anstrichs der Wandflächen und des Fussbodens vollendet. Der Anbau an dem Westgiebel des Hauses über dem Maschinenbrunnen wurde aufgeführt und wurden gleichzeitig innerhalb des Brunnens drei abessinische Sauger bis auf 42 m Tiefe unter Terrain gesenkt und in dem Anbau drei Kaltwasser-Dampfpumpen zur Förderung des für den Betrieb erforderlichen Wassers aufgestellt, auch die Sauge- und Druckrohrleitungen für die Pumpen und die Dampfrohrleitungen für die Maschinen derselben montirt.

Nach Vollendung des Baues des Wasserthurms wurde im obersten Geschoss ein schmiedeeisernes, genietetes Wasserreservoir von 400 cbm Nutzinhalt und ausserdem in den darunter liegenden Geschossen 2 schmiedeeiserne genietete Hilfsreservoire von 28 cbm Inhalt aufgestellt und mit den nöthigen Rohrleitungen versehen.

Die aus drei Dampfkesseln bestehende Anlage in dem Dampfkesselhause war bis zum September 1892 betriebsfähig hergestellt und mit den Dampfmaschinen in der Werkstatt verbunden, so dass von diesem Zeitpunkt ab regelmässig ein Kessel zur Dampferzeugung für diese Maschinen im Betriebe erhalten werden konnte.

Im Scrubberhause wurden nach Beendigung des inneren Ausbaues die für die erste Betriebsperiode erforderlichen 3 Scrubber von zehneckigem Grundriss nebst Betriebs-Rohrleitungen und Hähnen aufgestellt; im ersten Stocke des Anbaues fanden 2 Reservoirs für das Einspritzwasser Aufstellung.

Im Anbau neben dem Theerbassin wurde der innere Ausbau fertig gestellt und demnächst im obersten Stockwerk 4 gusseiserne Reservoirs für Theer aufgestellt, in welche der zum Verkaufe bestimmte Theer aus dem Bassin aufgepumpt werden soll. Die hierfür bestimmten 2 einfach wirkenden Kolben-Pumpen nebst Steige- und Druckrohrleitung und den erforderlichen Transmissionswellen wurden im Erdgeschoss eingerichtet.

In dem Reinigungs- und Regenerir-Hause wurde der innere Ausbau beendet. Im Reinigungshause wurden zunächst 4 Reinigungsgefässe und 2 Vorreiniger mit schmiedeeisernen Deckeln,

den zum Heben der Deckel bestimmten fahrbaren Krähnen und mit den nöthigen Betriebsrohrleitungen, Hähnen und Hahnkästen eingebaut. In dem Regenerirhause wurde zur Förderung der Reinigungsmasse in die verschiedenen Stockwerke ein Fahrstuhl mit einer Dampfhaspel zum Betriebe des letzteren aufgestellt.

Das Gasmesserhaus und das Regulirungshaus, beide im nordwestlichen Theile des Grundstücks in der Nähe der Gasbehältergebäude, wurden in dem inneren Ausbau bis auf den Anstrich der Wände und des Fussbodens vollendet. In dem Gasmesserhause sind 2 Stationsgasmesser für je 3000 cbm stündlichen Gasdurchgang mit den zugehörigen Hähnen und der Betriebsrohrleitung aufgestellt, während im Regulirungshause die Hahnkästen, Kappenhähne, Schleusen und Betriebsrohrleitungen, sowie ein Strassendruckregulator mit Wasserbelastung eingebaut wurden.

Das Kuppeldach des Gasbehältergebäudes wurde mit der zweiten Lage Dachpappe versehen, im Innern des Gebäudes der Erdconus zwischen der inneren Bassinwand mit 3 Schichten Rathenower Ziegel in Cement abgepflastert und mit Cement geputzt. Die Arbeiten für Aufstellung der Gasbehälterglocke begannen im April 1892, indem zunächst die Führungsschienen für die Leitrollen an dem eingemauerten Consolrahmen montirt und die Rüstung für die Montage der Glocke in das Gasbehälterbassin eingebaut wurde. Die Nietarbeiten am Untertheile der Glocke nahmen am 1. Juni ihren Anfang und wurden von der Fabrik, welche die Aufstellung der Glocke übernommen hatte, kräftigst gefördert. Leider ereignete sich hierbei ein Bauunfall, indem am 23. August 1892 die Kettenglieder der Hebeladen, an welchen die fertig genietete Tasse des Obertheils und das fertig genietete Mitteltheil der Glocke hingen, abrissen, so dass beide Glockentheile bis auf den Boden des Bassins herabfielen; das Gerippe des Obertheiles, soweit dasselbe bereits fertig aufgestellt war, wurde hierbei fast gänzlich zerstört. Die Montagearbeiten erlitten dadurch eine zweimonatliche Unterbrechung, wurden aber von der Fabrik demnächst derartig gefördert, dass die gesammten Arbeiten einschliesslich des auf den inneren Bassinkegel festzustehenden Deckengesparres Anfangs Februar 1893 beendet waren.

Für die Hochbahn für den Kohlentransport hatten im vorigen Jahre nur die Fundamente hergestellt werden können. Auf denselben wurden nunmehr die Pfeiler für die schmiedeeisernen Brückenträger und für die Gewölbe unter den Weichenstrassen der Geleise ausgeführt; die Eisenconstruktion wurde auf die Pfeiler aufgebracht und montirt, die Gewölbebögen eingewölbt, mit Asphalt belegt und mit Sand überfüllt. Der Oberbau der Pfeiler-Eisenbahn sowie der Rangirgeleise nebst Weichen, welche neben der Berliner Ringbahn auf dem Anstaltsgrundstücke gelegt sind, wurde von dem Königlichen Eisenbahn-Betriebsamt auf Kosten der Gasanstalt ausgeführt. In die Geleise der Hochbahn wurden gleichzeitig drei Centesimalwaagen für je 25 t Wiegefähigkeit eingebaut. Die Arbeiten an diesen Eisenbahngeleisen waren bis zum Abschlusse des Rechnungsjahres nahezu vollendet.

Im Mai 1892 wurde mit dem Bau des Kohlenschuppens neben der Pfeiler-Eisenbahn und östlich von dem Retortenhause begonnen und war derselbe bis zum October 1892 fertig gestellt.

Ebenso wurde im April 1892 der Bau des dritten Dampfkesselhauses in dem nordwestlichen Theile des Anstalts Grundstückes, welches zum Betriebe der Ueberfüll-Exhaustoren und für das Heizen des Gasbehältergebäudes, des Gasmesserhauses und des Regulirungshauses bestimmt ist, in Betrieb genommen. Der 40 m hohe Schornstein wurde im Juli und der ganze Bau des Hauses im October 1892 vollendet.

Der grösste Theil der Betriebsrohrleitungen zwischen den einzelnen Betriebsgebäuden wurde im Laufe des verflossenen Jahres verlegt; nur an denjenigen Stellen wurde die Herstellung der Leitungen noch ausgesetzt, an welchen die Röhren in Flächen mit aufgefülltem Boden treffen. Hier wird die Verlegung erst im Sommer 1893 erfolgen, damit Rohrbrüche, welche durch Versackungen des Erdbodens entstehen können, möglichst vermieden werden.

Die Verlegung der Gasrohrleitungen zur Beleuchtung der Häuser, der Fahrstrassen und Plätze, sowie die Aufstellung der Kandelaber wurde zum Theil ausgeführt; ebenso wurde bereits ein grosser Theil der Wasserleitungsröhren auf dem ganzen Grundstücke und in den Häusern nebst Hydranten und Schiebern verlegt.

Auch die Thonröhren zur Entwässerung der Gebäude und des Terrains der Anstalt wurden zum Theil gelegt und, da ein Abfluss noch nicht hergestellt werden konnte, vorläufig in interimistisch angelegte Sammelteiche eingeleitet. Die Haupt-Entwässerungsanlage für das ganze Grundstück konnte noch nicht in Angriff genommen werden, da bis zum Ablaufe des Rechnungsjahres die Verhandlungen über die Art der Ausführung mit der Gemeindebehörde von Wilmersdorf und mit den betheiligten Grundstücksbesitzern noch nicht zum bestimmten Abschlusse gediehen waren.

Das Verwaltungsgebäude und das Beamtenwohnhaus wurden in der ersten Hälfte des Betriebsjahres im inneren Ausbau vollständig fertig gestellt, so dass dieselben im September bezogen werden konnten; das Bureau wurde Ende October aus dem intermistischen Gebäude in das Verwaltungsgebäude verlegt.

Die Erdarbeiten auf dem Grundstücke hatten nicht einen so bedeutenden Umfang, wie in den beiden vorangegangenen Jahren, indem nur kleinere Terrainregulirungen, Abschachtungen und Regulirung einzelner Fahrstrassen und die Vorbereitung für die Abschachtungen der an der Südfront des Grundstückes neu anzulegenden Forckenbeckstrasse ausgeführt worden sind. Mehrere Fahrstrassen auf dem Grundstücke wurden gepflastert, und ebenso wurden um sämmtliche Betriebshäuser herum schmale Traufstreifen gepflastert, um die Fundamente der Gebäude gegen das Eindringen des Wassers zu schützen. —

Ueber das Röhrensystem in der Stadt wird mitgetheilt, dass in dem Betriebsjahre 1892/93 folgende Arbeiten ausgeführt wurden:

	Durchmesser von mehr als 300 mm m	Durchmesser unter 300 mm m	zusammen m	im Jahre 1891/92 zusammen m
neu gelegte Leitungen .	5 179	21 978	27 157	45 841
herausgenommene Leitgn.	492	10 287	10 779	14 828
Erweiterung des Strassenrohrnetzes	4 687	11 691	16 378	51 013
Gesammtlänge des Rohrnetzes Ende März 1892	119 464	663 921	783 385	752 572
Gesammtlänge am Schlusse des Betriebsjahres 92/93	124 151	675 612	799 763	783 885

In dem abgelaufenen Jahre ist, wie im vorigen Jahre die stärkste Zunahme bei den Rohrleitungen von 155 mm Durchmesser eingetreten. Eine sehr beträchtliche Vermehrung haben in Folge der Herstellung der Rohrverbindung von der neuen Gasbereitungsanstalt in Schmargendorf her die Rohrleitungen von 915 und 840 mm erfahren, indem die Länge der ersteren sich um 497 m, die der letzteren um 2089 m erhöht hat. Den Hauptantheil an der Gesammtlänge nehmen zur Zeit noch die Röhren von 105 mm Durchmesser ein, indem die Länge derselben Ende März 1893 186 922 m betragen hat. Es folgen alsdann die Rohrleitungen von 155 mm Durchmesser mit 159 924 m, von 130 mm Durchmesser mit 102 415 m und von 80 mm Durchmesser mit 83 585 m Länge. Die Rohrleitungen von 210, 265 und 380 mm Durchmesser haben Ende März 1893 eine Länge von bezw. 52 454 m, 47 227 m und 38 357 m erreicht. Der grösste Durchmesser, welcher bisher für Rohrleitungen zur Verwendung gekommen ist, beträgt 1065 und 1000 mm; von ersteren sind zur Zeit 802 m und von letzteren 2173 m Rohr vorhanden.

Der cubische Inhalt des gesammten Rohnetzes ohne die Kandelaber-Leitungen und die Zuleitungen nach den Häusern beträgt bei den Rohrleitungen von

	Ende März 1893 cbm	Ende März 1892 cbm	Zunahme in 1892/93 cbm
315 mm Durchmesser und darüber	33 627,60	31 729,15	1 898,45
von weniger als 315 mm Durchmesser	11 082,16	10 819,25	263,06
zusammen für das ganze Rohrnetz	44 709,76	42 548,25	2 161,51

Die erhebliche Zunahme des cubischen Inhalts ist hauptsächlich durch die Fortführung der Rohrleitung von der Gasbereitungsanstalt in Schmargendorf nach dem städtischen Weichbilde von 840 mm Durchmesser veranlasst.

Nach Massgabe dieses cubischen Inhalts von 44 709,76 cbm und der gesammten Länge des Rohrnetzes von 799 763 m berechnet sich der mittlere Durchmesser der gesammten Rohrleitungen Ende März 1893 auf 266,9 mm.

Die Arbeiten an den Rohrleitungen, welche aus Veranlassung der Zuführung des Gases zum Privatverbrauche nothwendig waren, haben sich gegen das vorige Jahr sehr erheblich vermindert, wofür der Grund hauptsächlich in der so sehr zurückgegangenen Bauthätigkeit zu suchen sein dürfte; nur die Abschneidung und Herausnahme von Zuleitungen hat im abgelaufenen Jahre in ausgedehnterem Maasse stattgefunden, indem eine grössere Zahl von derartigen Leitungen in Folge der Einrichtung des elektrischen Lichtes wie auch zur Verbindung der Leitungen im Innern der Gebäude mit dem Rohrsysteme der Imperial Continental-Gas-Association beseitigt wurden.

Es sind auszuführen gewesen:	1892/93	gegen 1891/92
Neue Zuleitungen für Gasabnehmer	670	825
Verbindungen mit früher von der Imperial-Continental-Gas-Association versorgten Leitungen .	2	—
Abschneidungen und Herausnahme von Leitungen	338	272
Veränderungen und Verstärkungen von Zuleitungen	34	42
Die Gesammtzahl der für Zwecke der Privatbeleuchtung an dem Rohrsystem ausgeführten Arbeiten beträgt daher	1 044	1 139

Die Arbeiten zur Untersuchung der Rohrleitungen und an Reparaturen an denselben sind regelmässig und ununterbrochen fortgeführt. Mit der Leitung derselben ist ein Techniker der Anstalt besonders betraut, welcher die Aufsicht über mehrere Rohrleger-Colonnen zu führen und diesen die Arbeiten zuzuweisen hat, welche dazu bestimmt sind, eine systematisch geordnete Prüfung des ganzen Rohrnetzes auf seine Dichtheit vorzunehmen. Die Untersuchungen finden statt theils durch Prüfung der Lüftungsklappen, welche in den mit fester Unterbettung gepflasterten Strassen über den unter den Strassendämmen liegenden Hauptröhren in bestimmten Abständen von einander angebracht sind, theils durch Abbohren der auf den Bürgersteigen und in den noch nicht mit fester Unterbettung versehenen Strassendämme liegenden Rohrleitungen. Gegen dieses Abbohren der Rohrleitungen sind zwar von einer Seite Bedenken geltend gemacht, indem dadurch angeblich einige Male eine Beschädigung der Kabelleitungen der Berliner Elektricitätswerke veranlasst sein soll, obwohl der Beweis dafür nicht erbracht werden konnte; indessen hat sich ein anderes geeignetes Mittel zur Untersuchung der Rohrleitungen bis jetzt nicht ermitteln lassen. Der Umfang dieser Arbeiten ergibt sich aus der folgenden Uebersicht:

	Im Jahre 1892/93 an Privatleitungen	Im Jahre 1892/93 an Strassenleitungen	Im Jahre 1892/93 zusammen	Im Jahre 1891/92 zusammen
Es sind Undichtheiten an Muffen und Rohrverbindungen ermittelt und beseitigt	76	1 617	1 693	1 793
Rohrbrüche aufgefunden und durch Einsetzung neuer Röhren beseitigt .	32	18	50	46
Verstopfungen und Versackungen von Rohrleitungen beseitigt . .	5	10	15	11
Wegen vermutheter Gasausströmungen fanden vergebl. Aufgrabungen statt	3	25	28	51
	116	1 670	1 786	1 901

Aus Veranlassung der vorgekommenen Rohrbrüche an den Zuleitungen nach den Häusern, welche einige Male mit sehr nachtheiligen Folgen verknüpft gewesen waren, sind Versuche angestellt worden, an Stelle der bisher zu diesen Zwecken verwendeten Gussrohrleitungen schmiedeeiserne Röhren, welche zum Schutz gegen die Gefahr des Durchrostens mit einer besonderen Asphaltmasse überzogen werden, zu benutzen. Diese Versuche werden auch fernerhin fortgesetzt werden, jedoch kann ein Ergebniss über die Haltbarkeit dieser Röhren erst nach Jahren gewonnen werden.

Die Untersuchungen der in die Hauptrohrleitungen eingebauten Wassertöpfe, welche ohne jede Unterbrechung während des ganzen Jahres in bestimmter Reihenfolge vorzunehmen sind, haben 263 138 l Condensationswasser aus diesen Wassertöpfen geliefert; die ausgepumpten Mengen schwanken zwischen 15 346 l im Monat September 1892 und 36 399 l im Februar 1893. In dem vorigen Jahre waren nur 232045 l und im Jahre 1890/91 nur 213 772 l Condensationswasser ausgepumpt worden; die Menge des in den Wassertöpfen abgesetzten Wassers scheint hiernach fortdauernd zu steigen. Auf 1000 cbm producirtes Gas berechnet sich die Menge des ausgepumpten Wassers auf 2,57 l gegen 2,24 l im Vorjahre.

Die Ausgangsröhren von den Gasbereitungs- und Gasbehälter Anstalten haben eine Aenderung nicht erfahren; der Querschnitt dieser Röhren ist daher gegen das vorige Jahr unverändert geblieben und zwar

in der Anstalt am Stralauer Platz . . .	12 858	qcm
» » » in der Danzigerstrasse . .	15 483	»
» » » » » Gitschinerstrasse .	14 450	»
» » » » » Fichtestrasse . .	7 101	»
» » » » » Müllerstrasse . .	15 483	»
» » » am Koppenplatz	5 093	»
zusammen	70 468	qcm

oder gleich dem Querschnitte eines Rohres von 299,5 cm Durchmesser. Da in der Stunde des höchsten Gasverbrauchs von sämmtlichen Anstalten 63 000 cbm Gas abgegeben worden sind, so erreichte die Maximal-Geschwindigkeit, mit welcher das Gas im Durchschnitt von allen Anstalten zur Stadt geleitet wurde, 2,48 m in der Secunde gegen 2,43 m im Vorjahre (Fortsetzung folgt.)

Halle a. S. (Wasserwerk) Der Haushaltsplan des städtischen Wasserwerkes für das kommende Jahr zeigt in Einnahme und Ausgabe M. 383 186,59 (gegen M. 364 293,55). Unter den Einnahmen sind u. A. M. 7 787,09 aus den Betriebsanlagen, wesentlich Pacht-Erträgnisse für Wiesen, ferner M. 307 319,50 (gegen M. 297 159,39) aus der Verwerthung des geförderten Wassers eingesetzt, nämlich M. 188 000 für Wasser nach Wassermesser einschl. M 17 000 Wassermesser-Miethe, M 14 000 für Wasser nach Pauschalsätzen und zu Bauten und M. 105 319,50 von der Stadthauptkasse für Wirthschaftswasser und für Wasser zu öffentlichen Zwecken. Weiter finden sich M. 3 300 für verkaufte Wassermesser, erstattete Unterhaltungskosten u. s. w., M. 63 000 aus Privatleitungs-Einrichtungen und Werkstatt, M. 1 500 Zinsen zeitweise belegter Bestände, M 180 Insgemein. Die Ausgaben umfassen M. 23 279,25 Beitrag zu den gemeinschaftlichen Verwaltungskosten der Gas- und Wasserwerke, ferner M. 4 322,50 persönliche und sachliche Kosten für das Wasserwerk, M. 30 180 für Betriebs-Anlagen, M. 41 000 für den Betrieb des Werkes, M. 16 800 für Ankauf und Unterhaltung von Wassermessern, M. 60 000 für Materialien und Löhne bei Privatleitungs-Einrichtungen und für die Werkstatt, zur Verzinsung und Tilgung der für das Wasserwerk aufgewendeten Anleihe-Beträge, M. 2090 Insgemein, M. 60 000 zur Ansammlung eines Vermögens für Erneuerungen, das Ende März 1893 schon M. 133 178,28 betrug, endlich M. 31 130,70 zur Verfügung des Curatoriums für Erweiterungen des Werkes und Rohrnetzes.

Langenfelde-Stellingen b. Altona. (Elektrische Beleuchtung). Die im vorigen Jahre in Betrieb gesetzte elektrische Beleuchtung der beiden Ortschaften seitens des Fabrikanten Westphal, welcher die überschüssige Kraft seiner Dampfmaschine zum Betriebe der Dynamo-Maschine benutzte, hat durch die Stürme, welche in der ersten Hälfte des Februar wütheten, ein jähes Ende gefunden. Nach langen Verhandlungen haben die Gemeindevertreter beschlossen, den Unternehmer der durch den Sturm zerstörten elektrischen Beleuchtungsanlage von seinem Vertrag zu entbinden, und ihn zu veranlassen, die stehen gebliebenen Reste der Anlage binnen drei Monaten vom Gemeindegrund zu entfernen. Es wird nun wieder Petroleumbeleuchtung in Thätigkeit kommen.

Leipzig. (Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft). Der Bericht gibt in seiner Einleitung folgende Darstellung der Geschäftslage. Mit dem verflossenen Jahre hat die Thüringer Gasgesellschaft das zweite Vierteljahrhundert ihrer Thätigkeit angetreten. Ueber die Entwicklung der Gesellschaft während der ersten 25 Jahre ihres Bestehens sowie über ihre inneren und äusseren Verhältnisse erstattete eine, in Gemeinschaft mit dem letzten Jahresabschlusse zur Vertheilung gelangte Denkschrift ausführlichen Bericht[1]).

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 276.

Das Jahr 1893 wird, vom geschäftlichen Standpunkte aus, allgemein als ein ungünstiges angesehen. Vom Anfange bis zu seinem Ende stand es unter dem Zeichen ausgesprochenster Stille fast ausnahmslos auf allen gewerblichen Gebieten. Die Gasindustrie empfindet solche zeitlichen Zustände naturgemäss mit, und deren Einwirkung hat darum auch das Unternehmen sich nicht entziehen können. Erfuhr dasselbe in wirthschaftlicher wie in finanzieller Beziehung zwar im Ganzen auch keinen Rückschritt, so hat es sich 1892 doch weder extensiv entfaltet, noch ist es in gewohntem Masse intensiv vorwärts gekommen. Verschiedene der Werke erlitten eine Einbusse in der Gasabgabe. Seit dem Bestehen des Unternehmens hat sein Geschäftsumfang sich fortgesetzt erweitert und sein Gasabsatz von Jahr zu Jahr sich gehoben. Während die relative Productionszunahme in den Jahren 1880 bis 1893 sich procentualiter zwischen 5,55 und 14,72 bewegte, erreichte diese Zunahme in dem abgelaufenen Geschäftsjahre gegen das Vorjahr nur den Grad von 0,62% = 75,695 cbm. Ist dieses Facit im Vergleich zur Vergangenheit allerdings ein nur bescheidenes, so dokumentirt es doch immerhin wiederum noch einen Fortschritt, welcher angesichts der bestehenden Zeitverhältnisse wohl von Bedeutung für das Unternehmen und als eine erfreuliche Erscheinung anzusehen ist. Nur wenige Gasunternehmungen in Deutschland werden eine lebhaftere geschäftliche Fortentwicklung für das vergangene Jahr nachzuweisen in der Lage sein. Fanden doch bekanntermassen selbst in manchen grossen Städten Deutschlands — und sogar in Berlin — 1893 verhältnissmässig erhebliche Rückgänge im Gasverbrauche statt. Gleiche Erfahrungen haben auch Centralanlagen für Herstellung elektrischen Lichtes gemacht.

Das verminderte Tempo in der Vorwärtsbewegung leitet sich für den Wirkungskreis der Thüringer Gasgesellschaft übrigens nicht lediglich aus der geschäftlichen Depression her; sie findet ihre Begründung in der Mitwirkung mancher anderer Momente: so u. A. in der Einschränkung der Beleuchtung von Bahnhöfen, in der Verminderung des Gasverbrauchs durch das Auerlicht, in der Einführung der gewerblichen Sonntagsruhe und nicht zum wenigsten auch in der mit dem 1. April v. Js. erfolgten Einführung der mitteleuropäischen Einheitszeit. Dieses letztere Moment namentlich ward in der täglichen Gasabgabe von den meisten Etablissements der Gesellschaft mehr empfunden, als man vermeinen sollte. Mit Ausnahme nämlich nur eines Gaswerkes (Schneidemühl) sind die sämmtlichen übrigen Betriebe mehr oder weniger weit westlich von dem die mitteleuropäische Zeit markirenden Meridian gelegen; die Zeitdifferenz insbesondere bei den Betrieben jenseits des Rheines beträgt gegen früher bis über 40 Minuten. Um so viel kürzer ist seitdem die Arbeitszeit bei Abendbeleuchtung geworden. Der Ausfall ward durch einen entsprechenden Gasmehrbedarf an der Morgenbeleuchtung nicht ausgeglichen und ward es im vergangenen Jahre umsoweniger, als gar manche Fabriken ihre Thätigkeit überhaupt erst mit der Tageshelle begannen.

Einbusse im Gasverkaufe, aus der Concurrenz der elektrischen Beleuchtung herrührend, erlitt die Gesellschaft 1893 nur im geringen Masse; im Ganzen war dieselbe nicht von eingreifendem Belang und hat das Gesammtgeschäft sonach auch nicht empfindlich berührt.

In obigen Darlegungen ist die Erklärung dafür enthalten, dass die Abgabe von Leuchtgas an Fabriken, Bahnhöfe und auch zum Privatverbrauche im verflossenen Jahre zurückging. Der Rückschritt hierin gegen 1892 beträgt 172110 cbm oder ca. 2%. Das demselben gegenüberstehende Mehr resultirt fast lediglich aus der fortschreitenden Verwendung des Gases zum Motorenbetriebe etc. Der Durchschnittserlös aus einem Cubikmeter verkauften Gases sank denn auch zufolge der Verschiebung in den Verbrauchsverhältnissen im verflossenen Geschäftsjahre von 15,76 auf 15,36 Pf., und das 1893 aus der Gaseinnahme erzielte Plus von M. 4098,84 entspricht seiner Höhe nach darum nicht ganz dem Umfange der vorerwähnten Zunahme im Gasabsatze.

Etwas niedriger als 1892 stellten sich im verflossenen Betriebsjahre die Einkaufspreise für die Kohlen. Der Preisrückgang berechnet sich auf nahezu 10 Pf pro Hectoliter. Die Ersparniss in der Ausgabe für das Vergasungsmaterial war jedoch auf das Gewinn-Ergebniss insofern nur von bedingtem Einflusse, als dieselbe durch den Preisrückgang in den Nebenproducten (Coke und Theer) grossentheils aufgewogen ward. Andererseits auch schwächte der Ueberschuss aus dem Werkstattbetriebe sich 1893 ab. Den vorjährigen Gewinn schmälernd war endlich der tiefe Niedergang des Courses der Oesterreichischen Valuta. Der Durchschnitts-Cours, welcher 1892 noch 171,20 war, ging 1893 auf 165,63 herab; der höchste vorjährige Cours war 169, der niedrigste 159,30

Nach Lage der Umstände konnte man für das verflossene Geschäftsjahr eine Steigerung des finanziellen Erträgnisses des Unternehmens kaum erwarten; ein mässiger Mindergewinn würde auch Niemandem wohl befremdlich erschienen sein. Wenn das Bruttoerträgniss aus dem Betriebe der Gaswerke im Betrage von M. 965424,63 das des Vorjahres gleichwohl — und ist es auch nur um ein Geringes — überflügelte, so ist dieses Resultat bei den bestehenden Zeitverhältnissen mit vollem Rechte als ein wohlbefriedigendes und hocherfreuliches zu bezeichnen. Die Dividende für 1893 beträgt hiernach 9½% für Actien beider Gattungen.

Das Gewinn- und Verlust-Conto im General-Abschlusse giebt Ausweis darüber, in welcher Weise und Höhe die nothwendig scheinenden Rücklagen auch vorliegenden Falles wieder vorgenommen sind. Die Summe der gesammten Reserven repräsentirt nunmehr ein Kapital von M. 3449668,41 und steht zur Actienschuld im Verhältniss wie etwa 60 zu 100.

Der Beamtenpensionskasse der Gesellschaft wird zur weiteren Fundirung des Instituts ein Extrazuschuss von M. 6000 wieder zugewendet.

Die Stadt Arnstadt hat auf Grund sachverständiger Werthschätzung das Gaswerk daselbst am Schlusse des vorigen Jahres käuflich erworben. Die Differenz zwischen dem Erlöse aus dem Verkaufe und dem Buchwerthe des Werkes ist mit M. 19204,36 auf Abschreibungs-Conto zum Ausgleich gebracht worden.

Mit der Gemeinde Wahren bei Leipzig wurde im vorigen Jahre ein Beleuchtungs-Vertrag vereinbart, inhalts dessen die Gasanstalt zu Leipzig-Gohlis vom Herbste 1894 ab diesen Ort mit Gas zu versorgen hat. Der Gesellschaft ist das Privilegium zur Benutzung der Gemeindestrassen für Rohrlegungszwecke auf die Dauer von 50 Jahren zugestanden worden; nach Ablauf dieses Zeitraums hat die Gesellschaft sich Concurrenz gefallen zu lassen.

Der bereits 1892 in Angriff genommene Ausbau der Gasanstalt Stolberg (Rheinland) kam im vorigen Jahre zur Vollendung. Ebenso ward auch der contractsgemäss übernommene Vergrösserungsbau der städtischen Gasanstalt zu Kitzingen a./M. bis auf einige Auswechselungen und Verlängerungen von Röhrentracten zu Ende geführt. Beide vergrösserte Anlagen befinden sich bereits in Betrieb.

Das Project für den schon im letzten Geschäftsberichte erwähnten Vergrösserungsbau der Gasanstalt Waltershausen ist inzwischen ausgearbeitet und behördlich genehmigt worden. Die Ausführung soll auf das laufende und nächste Jahr vertheilt werden.

Von der bekannten Brunnencalamität in Schneidemühl ward das dortseitige Etablissement der Gesellschaft bis jetzt nur insofern berührt, als einige, dem Brunnenplatze benachbarte Rohrstränge abgeschnitten werden mussten und wenige Flammen in Ausfall kamen. Der Brunnen selbst liegt dem Gaswerke ziemlich fern, so dass eine directe Gefahr für dasselbe mit grosser Wahrscheinlichkeit niemals zu befürchten ist. Die Mittheilungen des Geschäftsberichtes über die einzelnen Anstalten werden wir im nächsten Heft folgen lassen.

Stralsund. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsberichte über den Betrieb der städtischen Wasserwerke im Jahre 1893 entnehmen wir Folgendes: An neuen Röhrenstrecken sind 7262,35 m verlegt; die Gesammtlänge betrug am Jahresschlusse 24622,60 m; an Feuerhähnen sind 34 eingeschaltet und ist die Gesammtzahl auf 149 gestiegen; durch 15 neue Schieber ist die Gesammtzahl auf 110 gebracht; die Kapitalanlage betrug M. 36206,79. Am Röhrennetz ist 28 mal aufgegraben, und zwar 17 mal wegen Undichtigkeit von Muffen, 4 mal wegen Röhrenbruchs, 6 mal wegen Verpackung von Stopfbuchsen und 1 mal wegen Verstopfung einer Privatleitung; die Unterhaltung und Spülung des Röhrennetzes erforderte M. 1243,15; davon kommen auf die Freipfosten M. 217,26; für die übrigen Bestandtheile des Röhrennetzes verbleiben also M. 1025,89; auf je 1000 m der am Schlusse des Vorjahres vorhandenen Länge entfallen M. 59,09, gegen M. 59,08 im Vorjahre.

Die beiden Maschinen förderten zusammen 1555008,763 cbm; täglich sind also durchschnittlich 4260,298 cbm gehoben. Die Arbeitszeit der Maschinen betrug 8273 Stunden 15 Minuten, die Feierzeit 486 Stunden 45 Minuten; gegen das Vorjahr war die Arbeitszeit um 94 Stunden 24 Minuten kürzer; Unfälle im Betriebe sind nicht vorgekommen. Den stärksten Tagesverbrauch hatte der 17. Januar mit 4752,139 cbm, den geringsten der 21. Mai mit 3807,290 cbm

Nach Abzug von schätzungsweise 30000 cbm zu öffentlichen Zwecken und für das den Freipfosten entnommene Wasser verbleiben für die angeschlossenen Grundstücke 1525008,763 cbm; hiervon sind auf 229 Grundstücken 151723 cbm gezählt; für die übrigen 1047 angeschlossenen Grundstücke verbleiben also 1373285,703 cbm; auf jedes einzelne Grundstück kommen also 1311,639 cbm, gegen 1328,702 cbm im Vorjahre; bei 18 Bewohnern auf jedem Grundstücke entfallen auf den Kopf der Bevölkerung jährlich 72,869 cbm oder täglich durchschnittlich 199,6 l, gegen 201,7 l im vorigen Jahre. An Kohlen sind 524700 kg verbraucht; davon sind im Kesselhause unter Annahme von 2% Verlust thatsächlich 514206 kg verfeuert; bei 24,13 m Förderhöhe leisteten beide Maschinen zusammen 37522861,5 mt; mit jedem Kilogramm der zugewogenen Kohle wurde demnach 72,79 mt gehoben. Die gesammten Betriebskosten haben M. 17935,01 betragen; jedes Cubikmeter kostete 1,15 Pf., gegen 1,21 Pf. im vorigen Jahre.

Neu angeschlossen sind 84 Grundstücke, davon 22 in der Franken-, 49 in der Knieper, und 13 in der Triebseer-Vorstadt; im Ganzen sind jetzt 1365 Grundstücke angeschlossen. — Ein Freipfosten ist eingegangen; in der inneren Stadt sind noch 9 der älteren Art vorhanden, von ihnen wird kein Gebrauch mehr gemacht, während 2 in der Vorstadt noch ihren Zweck haben.

Durch 7 neue Wasserzähler ist die Gesammtzahl auf 243 gestiegen, diese vertheilen sich auf 229 Grundstücke; verausgabt wurden M. 341,58 für neue Anlagen, bis zum Jahresschluss waren damit im Ganzen M. 19761,88 ausgegeben. Die Instandhaltung und Reinigung der Wasserzähler kostete M. 1214,17; davon kommen auf eigentliche Instandhaltung M. 364,37, auf die regelmässige Reinigung M. 679,30, auf die Wiederherstellung der durch Frost beschädigten Stücke M. 102,00, auf Arbeitshülfe bei der Controle M. 42,50, auf Reparatur der Einsteigeluken M. 26,00.

Der Betrieb des neuen Werkes hat noch nicht eröffnet werden können wegen verspäteter Vollendung der Filterbecken.

Treuen i. Vogtland. (Gas- und Wasserwerk). Ende vorigen Jahres ist die von Ingenieur O. Smreker in Berlin erbaute Gasbeleuchtungs- und Wasserversorgungsanlage[1]) in Betrieb gesetzt worden; die Hebung des Wassers erfolgt mittels Gasmotoren. Bei der Inbetriebsetzung waren zum Anschluss an das Wasserwerk 450, zum Anschluss an das Gaswerk ca. 60 Grundstücke gemeldet. Die Herstellungskosten für das Gas- und Wasserwerk betrugen ausschliesslich der Hausanschlüsse und der Kosten für Anschaffung der Gas- und Wassermesser ca. M. 400000.

Völklingen a. d. Saar. (Gas- und Wasserwerk). Vor kurzer Zeit ist die seit Langem geplante Wasserleitung, sowie die gleichzeitig damit erbaute Gasfabrik[2]) in Betrieb gesetzt worden und functioniren beide Anlagen in jeder Weise zufriedenstellend. Die Wasserleitung ist nach dem Project und unter der Leitung des Herrn Ingenieur O. Smreker in Mannheim und die Gasfabrik von Herrn A. Klönne in Dortmund erbaut worden.

Wilster. (Elektrische Beleuchtung). Es wird beabsichtigt elektrische Beleuchtung einzuführen, deren Rentabilität von einem zugezogenen Sachverständigen als unzweifelhaft bezeichnet ist. Man beabsichtigt dazu eine in Hamburg bereits gebrauchte Anlage für M. 30000 anzuschaffen, deren Reparatur, Montirung etc. sich auf ca. M. 15000 belaufen wird, und ist das Anlagekapital auf ca. M. 70000 veranschlagt. Man hofft diese Summe durch Antheilscheine von mindestens M. 100 aufzubringen. In einer Bürgerversammlung wurden bereits über M. 14000 gezeichnet, und hofft man auf die Betheiligung der Stadtvertretung mit einer grösseren Summe.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkte.

Die Preise für westfälische Kohlen sind nach dem letzten Preisbericht der Börse zu Düsseldorf vom 8. März folgende: Kohlen und Coke. Gas- und Flammkohlen. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, Generatorkohle 8,50—9,50, Gasflammförderkohle 8,50—9,50. Fettkohlen: Förderkohle 7,50—8,50, melirte beste Kohle 8,50—9,50, Cokekohle 6,00—7,00. Magere Kohlen: Förderkohle 7,00—8,00, melirte Kohle 8,00—10,00, Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. Coke. Giessereicoke 13,40—14,50, Hochofencoke 11,00, Nusscoke, gebrochen 11,00—15,00. Briquetts 8,50 bis 11,00. Erze. Rohspath 7,50—7,80, gerösteter Spateisenstein 10,50 bis 11,00, nassauischer Rotheisenstein mit etwa 50% Eisen 8,50—9,00. Roheisen. Spiegeleisen I 10—12% Mangan 51,00, weissstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen rheinisch-westfälische Marken 45,00 bis 46,00, Siegerländer Marken 43,00, Stahleisen 46,00, Thomaseisen franco Verbrauchsstelle 46,00, Puddeleisen (Luxemburger Qualität) 35,20, engl. Roheisen No. III ab Ruhrort 55,00, Luxemburger Giessereieisen No. III 43,00, deutsches do. No. I 62,00, do. No. III 53,00, do. Hämatit 62,00, spanisches do. Marke Mudela loco Ruhrort 69,00 bis 70,00. Stabeisen. Gewöhnliches Stabeisen 100—105. Bleche. Gewöhnliche Bleche 120—135, Kesselbleche 150—165, Feinbleche 125—135. Berechnung in Mark für 1000 kg ab Werk. Auf dem Kohlenmarkt nehmen die Abschlüsse mit dem Kohlensyndicat einen regelrechten Verlauf. Auf dem Eisenmarkt ist die Nachfrage nach Roheisen stetig bei festen Preisen, während für Fertigfabrikate die Beschäftigung stellenweise zu wünschen übrig lässt.

Die Nachfrage nach Kohlen hat sich sowohl in Westfalen, wie im Saargebiet fortwährend gehoben und zeigen die Versandziffern beträchtliche Zunahmen. Im Ruhrgebiet stieg der Versand in den beiden ersten Monaten des Jahres 1894 um 9,3%, und im Saarbezirk sogar um 35% gegen das vorige Jahr.

Die Gründe für diese Steigerung liegen namentlich in den vorausgegangenen Ausständen der englischen, französischen und belgischen Bergleute. Vielfach wird englische Kohle durch deutsche verdrängt und entnimmt beispielsweise die deutsche Kriegsmarine, die ihren letztmaligen Bedarf in englischer Kohle gedeckt hatte, ihren gesammten Bedarf für 1894/95 aus rheinisch-westfälischen Kohlengebieten.

Die Kohlenpreise sind infolge der lebhaften Nachfrage im Steigen.

Der »K. Ztg.« zufolge beträgt die Mehrforderung des Kohlensyndicats für Gaskohlen gegenüber den vorjährigen Abschlüssen M. 7—10 für den Doppelwagen. Ausserdem fordert das Syndicat noch einen früher nie gekannten Zuschlag von M. 5 auf den Doppellader für diejenigen Kohlenmengen, welche im Winter mehr als im Sommer angeliefert werden, so dass also der Mehrpreis je nach Beschaffenheit M. 7—15 für den Doppelwagen schwankt. Ausser dieser nicht unbeträchtlichen Mehrforderung stellt das Syndicat an die einheimischen Gasanstalten das Ansinnen, einen Theil der benöthigten Gaskohlen von Zechen zweiten und dritten Ranges zu entnehmen, damit ihm die Verfügung über die besten Marken zum Zwecke der Versorgung der Gebiete bleibt, in denen englische, belgische und Saar-Kohlen in Wettbewerb treten.

Vom Sulfatmarkte.

Der englische Markt sowohl, wie der deutsche ist auffallend still, während sich der Consum an Salpeter zusehends hebt und auch die Preise des letzteren wesentlich steigen. Trotzdem halten sich die Sulfatpreise auf ihrer bisherigen Höhe und darf von der erhöhten Nachfrage nach Salpeter nicht ohne weiteres der Rückschluss gemacht werden, dass der Bedarf an Sulfat dementsprechend sich verringern werde.

Preise für Sulfat sind:

Liverpool £ 13 15 sh., London £ 13 15 sh. bis £ 13 17 sh. 6 d., Hamburg notirt loco M. 14,25, März M. 14,10, Anfang April M. 13,90.

Die Preise für Chile-Salpeter sind:

Hamburg loco M. 9,50, aus Schiffen zu erwarten: März M. 9,50, März—April M. 9,00, April—Mai M. 8,45, Mai—Juni M. 8,07½. Tendenz lebhaft steigend.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 400.
[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 524.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Die XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird nach dem Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss vom Dienstag 19. bis Freitag 22. Juni in Karlsruhe stattfinden. Am 18. Juni soll in herkömmlicher Weise die Delegirten-Versammlung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke und am Abend desselben Tages eine Begrüssung der Theilnehmer stattfinden. Der 22. Juni ist für einen gemeinsamen Ausflug in den badischen Schwarzwald bestimmt.

Gelegentlich der Karlsruher Versammlung ist ferner eine grössere Ausstellung von Apparaten für die Verwendung von Gas und Wasser in Aussicht genommen. Näheres hierüber wird demnächst bekannt gegeben werden. Die Ausstellung soll in erster Linie ein möglichst vollständiges Bild derjenigen Einrichtungen geben, bei denen Leuchtgas als Heizstoff verwendet wird, also Gasöfen, Herde, Kocher, sowie Gasheizapparate für gewerbliche und wissenschaftliche Zwecke, nebst Druck-, Wärmeregulatoren u. dgl. Ferner sollen Oefen und Herde für Cokefeuerung ausgestellt werden. Weiter sollen Einrichtungen für öffentliche Beleuchtung, namentlich mit Rücksicht auf die Verwendung von Glühbrennern und Intensivlampen, und technische Neuerungen auf dem Gebiete der Privatbeleuchtung vorgeführt werden.

Aus dem Gebiet der Wasserversorgung sollen neuere Einrichtungen für Wasservertheilung und Wasserabgabe zur Ausstellung gelangen.

Die für die Ausstellung bestimmten Räumlichkeiten liegen in unmittelbarer Nähe des Sitzungslokales und gestatten eine zweckmässige und übersichtliche Anordnung aller Apparate der oben bezeichneten Art sowie auch von Zeichnungen und Modellen.

Die Direction der städtischen Gas- und Wasserwerke Karlsruhe hat sich in dankenswerther Weise bereit erklärt das Arrangement der Ausstellung zu übernehmen und Gas- und Wasserleitungen herzustellen um die Ausstellungsgegenstände im Betrieb zeigen zu können.

Da erfahrungsgemäss für eine gründliche Besichtigung der Ausstellung, wenn dieselbe sich nur auf die Versammlungstage beschränkt, zu wenig Zeit bleibt, so soll die Ausstellung schon Samstag 16. Juni eröffnet werden und bis einschliesslich Sonntag 24. Juni geöffnet bleiben.

Besondere Mittheilungen über die Ausstellung, sowie über die Tagesordnung für die Sitzungen und die vom Ortsausschuss für die Versammlungstage geplanten geselligen Veranstaltungen werden demnächst bekannt gegeben werden.

Um die Tagesordnung für die Sitzungen feststellen zu können, werden die Fachgenossen und Mitglieder des Vereins ersucht, Vorträge aus dem Gebiet des Gas- und Wasserfaches, welche sie auf der diesjährigen Versammlung zu halten wünschen, oder Fragen, deren Besprechung sie für wünschenswerth halten, möglichst bald bei dem Generalsecretär des Vereins anzumelden.

Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration zur Zeit der Choleragefahr.

G. In No. 35 d. Journ. 1893, S. 693 konnte ich Mittheilung über die erfreuliche Antwort machen, welche auf eine Petition an den Reichskanzler erfolgt ist, die eine am 21. October v. J. in Berlin abgehaltene Versammlung von Filtrationstechnikern aus Deutschland und dem Auslande abgesandt hatte. Das Gesuch bezweckte, die von dem kaiserlichen Gesundheitsamte im Jahre 1892 aufgestellten »Erfahrungssätze, nach welchen der Betrieb von Wasserwerken mit Sandfiltration zu führen ist, um in Cholerazeiten Infectionsgefahren thunlichst auszuschliessen«[1]), unter Zuziehung von Wasserwerkstechnikern einer nochmaligen Berathung unterwerfen

[1]) Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, 1892, S. 767.

zu lassen. Diese Erfahrungssätze waren 1893 in revidirter Form unter den »Maassregeln gegen die Cholera« als »Anforderungen, welche in Choleraseiten an öffentliche Wasserwerke, die mit Sand filtriren, zu stellen sind«[1]), aufgenommen und den Bundesregierungen durch das Reich mitgetheilt worden und waren so den Verwaltungen von Wasserwerken zur Kenntniss gekommen.

Die in dem Antwortschreiben des Reichskanzlers vom 14. November v. J. zugesagte nochmalige commissarische Berathung im kaiserlichen Gesundheitsamte hat am 5. und 6. Januar d. J. in einer Sitzung der Choleracommission unter Leitung des Directors Köhler stattgefunden, und es haben an diesen Verhandlungen theilgenommen vom kaiserlichen Gesundheitsamte die Herren Koch, Gaffky, Werner, Günther und Reincke, und ferner sind dazu als Sachverständige berufen und erschienen die Bacteriologen Flügge (Breslau), Wolffhügel (Göttingen) und Fränkel (Marburg), und die Filtrationstechniker Beer (Berlin), Fischer (Worms), Lindley (Frankfurt a. M.), Meyer (Hamburg) und Piefke (Berlin). Mit der Einladung zu diesen Verhandlungen war den Herren Technikern das nachfolgende Schriftstück mitgetheilt:

Entwurf zu einem Programm für die Berathung über Wasserfiltration.

1. Die Eigenschaften, welche das filtrirte Wasser besitzen muss um den hygienischen Anforderungen zu entsprechen, sind:
   a) Es soll möglichst klar sein und darf in Bezug auf Farbe, Geschmack, Temperatur und chemisches Verhalten nicht schlechter sein, als vor der Filtration.
   b) Es soll nicht mehr als ungefähr 100 Keime im Cubikcentimeter enthalten.

2. Um das Wasser in bacteriologischer Beziehung fortlaufend zu controliren, muss täglich das Filtrat jedes einzelnen Filters untersucht werden.

3. Den hygienischen Anforderungen nicht entsprechendes Wasser ist vom Gebrauch auszuschliessen.

4. Um bacteriologische Untersuchungen im Sinne der Vorschrift 1b zu veranstalten, muss das Filtrat eines jeden Filters derartig zugänglich gemacht sein, dass zu beliebiger Zeit Proben davon entnommen werden können. (Bei neueren Anlagen ist dies ohne Weiteres durch die Vorkammern ermöglicht.)

5. Die Ausführung der Vorschrift 3 bedingt das Vorhandensein einer Einrichtung zum Ablassen minderwerthigen Filtrates. Dieselbe pflegt in Gestalt eines Grundschiebers, der zur Trockenlegung der Sandschicht benutzt wird, gegeben zu sein. Das Ablassen hat stets, d. h. auch unabhängig von dem Ergebniss der bacteriologischen Untersuchung zu geschehen: 1. unmittelbar nach vollzogener Reinigung des Filters und 2. nach Ergänzung seiner Sandschicht. Ueber die Zeit, binnen welcher in diesen Fällen das Filtrat die vorschriftsmässige Beschaffenheit erlangt, hat sich der leitende Techniker an der Hand bacteriologischer Untersuchungen zu unterrichten.

6. Ein geordneter Betrieb ist nicht möglich, wenn sich die Filtrations-Geschwindigkeit nicht innerhalb bestimmter Grenzen hält und grössere Schwankungen derselben ausgeschlossen werden.

Zu diesem Zwecke ist jedes Filter mit einer Vorrichtung zu versehen, welche die Regulirung der Filtrationsgeschwindigkeit gestattet; und ferner sind hinlänglich geräumige Ausgleichreservoire anzulegen.

7. Die Schwierigkeiten in der Behandlung eines Filters wachsen sehr mit der Grösse desselben. Von dieser hängt wesentlich der Zeitaufwand ab, welcher zur Ausführung der Reinigung und anderer Arbeiten, sowie zum Ablassen des ersten Filtrates bei Wiederbeginn der Benutzung erforderlich ist. Deswegen empfiehlt es sich, den Filterbassins keine zu grossen Dimensionen zu geben. Für bedeckte Filter ist eine Flächengrösse von 2000 qm angemessen, für offene höchstens die doppelte.

8. Es ist rathsam, die Filter keinem zu grossen Drucke zu unterwerfen. Die zulässige Grenze, bis zu welcher derselbe ohne Benachtheiligung des Filtrats gesteigert werden darf, ist in jedem einzelnen Falle durch bacteriologische Untersuchungen zu ermitteln.

9. Die Ergänzung der Sandschicht darf nicht länger aufgeschoben werden, sobald sich ihre Stärke bis auf etwa 30 cm vermindert hat. Wenn irgend thunlich, soll die Auffüllung schon früher geschehen. Im Einklange hiermit sind die Sandwaschvorrichtungen so leistungsfähig herzustellen, dass die Cirkulation des Sandes keine unnöthige Verzögerung erfährt. Sehr beachtenswerth ist der Vorschlag (von Lindley), den in ein Filter frisch eingebrachten Sand durch eine dünne Lage des zurückgebliebenen gebrauchten zu überdecken.

10. Der bauliche Zustand der Filter ist streng zu überwachen. Defecte, welche unfiltrirtem Wasser den Zutritt in die Reinwasserkanäle gewähren, sind schleunigst zu beseitigen. Bei Aufsuchung solcher Schäden leisten bacteriologische Untersuchungen gute Dienste.

11. Wenn mit Eis bedeckte offene Filter in Folge zu langer Benutzung andauernd schlecht filtrirtes Wasser liefern, so sind sie, falls die Reinigung unausführbar, ausser Betrieb zu setzen. Die an frostfreien Wintertagen sich darbietenden Gelegenheiten zum Reinigen lassen sich um so ausgiebiger benutzen, je mehr die Entfernung des Eises erleichtert ist.

12. Es ist erwünscht, dass über die Betriebsergebnisse, namentlich über die bacteriologische Beschaffenheit des Wassers vor und nach der Filtration, einer gemeinsam zu bezeichnenden Stelle vierteljährlich Mittheilung gemacht wird, um bei einer erneuten Besprechung nach Ablauf von etwa zwei Jahren geeignetes Material zur Beurtheilung zu besitzen.

13. Die Frage, ob und unter welchen Verhältnissen eine staatliche Beaufsichtigung der öffentlichen Wasserwerke erwünscht ist, wird am zweckmässigsten nach Einsicht des gemäss No. 12 gesammelten Materials zu beantworten sein.

Der Inhalt dieses Entwurfes veranlasste den Vorsitzenden der s. Z. von der October-Versammlung der Filtrationstechniker niedergesetzten Zehner-Commission, Herrn Beer, diese Commission, welche damals zur weiteren Verfolgung der Angelegenheit und zur Aufstellung von Normen gewählt war, auf den 4. Januar d. J. zu einer Sitzung nach Berlin zu berufen, um über diesen Entwurf in Berathung zu treten, der ja in seinen Forderungen noch über die am 27. Juni v. J. vom Reichskanzler erlassenen Vorschriften hinausgeht.

Während die früheren Vorschriften nur für die Zeiten der Choleragefahr Giltigkeit haben sollen, will der Entwurf die tägliche Untersuchung jedes einzelnen Filters, sowie die Befolgung der sonstigen Vorschriften zu continuirlichen machen und auf alles filtrirte Wasser, gleichgiltig ob Oberflächenwasser oder Grundwasser, ausdehnen, sowie alles Wasser mit mehr als ungefähr 100 Keimen im Cubikcentimeter als den hygienischen Ansprüchen nicht entsprechend strikte von jeder Versorgung ausgeschlossen wissen, wobei als Deutung des »ungefähr 100 Keime« die Aeusserung Koch's in dem Aufsatze »Wasserfiltration und Cholera«, wo er als Licenz von 102, 103 und 105 Keimen spricht, wohl dienen kann. Unabhängig von dem Ergebnisse der bacteriologischen Untersuchungen verlangt der Entwurf ferner ein Ablassen des Wassers nach jeder Reinigung und jeder Sandergänzung, wenn gleich es Thatsache ist, dass viele Filter nach einer Reinigung sofort ein genügend keimfreies Wasser liefern. Die Verwirrung, die der Praktiker durch das Fehlen von festen Normen für die Vornahme von bacteriologischen Untersuchungen und von Angaben darüber, wer solche in vertrauenswerther Weise ausführen darf, leider so häufig empfinden musste, ist durch den Entwurf ebensowenig beseitigt, als er es ganz unbestimmt lässt, was geschehen soll, wenn zeitlich und örtlich ein Wasser von »weniger als ungefähr 100 Keimen« überall nicht zu erreichen ist. Dagegen sind Bestimmungen für die Grösse von offenen

[1]) a. a. O. 1893, S. 460.

und überdeckten Filtern, über die Behandlung der ersteren zur Eiszeit, über Sandwäsche etc. hineingebracht, welche mehr aus örtlichen, als aus allgemein technischen Gesichtspunkten hervorgegangen erscheinen und nur einen fraglichen Werth haben können. Diese und andere Gründe und speciell auch die mehr aus dem praktischen Berufeleben als Wasserversorger hervorgegangenen Anschannngen in der Zehner-Commission veranlassten dieselbe denn auch dazu, trotz der Kürze der Zeit einen Gegenentwurf für die Berathungen des folgenden Tages aufzustellen, der von der Grundanschauung ausgeht, dass in erster Linie die Bedingungen festzulegen sind, denen nach den heutigen Erfahrungen und Anschauungen ein Filtrationswerk im Bau und Betrieb zu genügen hat, um zweckmässig arbeiten zu können, und dass sich dem die Forderungen anzuschliessen haben, welche vom hygienischen Standpunkte aus an das Filtrat zu stellen für nöthig erachtet werden und wie die Erfüllung dieser Forderungen zu prüfen ist. Denn als das zu erstrebende Ziel muss der Techniker sich die Aufgabe stellen, dass der Werth des Filtrates in der technischen Ausführung der Filtration schon so wie so garantirt ist, und er nicht erst 48 Stunden nach Abgabe des Wassers durch eine bacteriologische Untersuchung, wenn sie ein günstiges Resultat ergibt, die Beruhigung erhält, dass er keine Sünde begangen hat. Um in dieses Stadium zu gelangen, bedarf es aber noch der Sammlung umfassender, aus der Praxis gesammelter Resultate, die den bacteriologischen Zustand mit den örtlichen Verhältnissen in zuverlässiger Weise vergleichen lassen und daraufhin allgemeinere Schlüsse gestatten. Erst dann kann man zu einem Urtheile darüber gelangen, ob und in welchen Grenzen und in welcher örtlichen Verschiedenheit sich Qualitätsbedingungen praktisch durchführen lassen, und gleichzeitig wird das durch die bacteriologische Untersuchung geschärfte Auge der Technik den Filtrationsprocess nach und nach daraufhin einer weiteren Vervollkommnung entgegen zu führen im Stande sein, um den Ansprüchen der Hygiene mit wachsender Zuversicht immer mehr entsprechen zu können. Dem ersten Entwurfe konnte man auch von technischer Seite darin ganz zustimmen, dass es sich heute nur um Schaffung eines Provisoriums handelt, dem später nach mehrjähriger Arbeit vielleicht ein Definitivum folgen wird, das eventuell auch zu einer staatlichen Beaufsichtigung der Wasserwerke wird führen können. Der Gegenentwurf der Zehner-Commission hat daher die §§ 12 und 13 des ersten Entwurfes, welche darauf Bezügliches enthalten, wortgetreu aufgenommen, aber im Uebrigen die nachfolgende Fassung erhalten.

Das zur Versorgung einer städtischen Bevölkerung zu verwendende Oberflächenwasser wird am Besten durch eine zweckmässige Sandfiltration oder durch ein derselben verwandtes Filtrationsverfahren gereinigt, wobei es für die filtrirende Wirkung gleichgiltig ist, ob die Filter offen oder gedeckt sind.

1. Eine zweckmässige Sandfiltration bedingt

a) dass die Filterfläche reichlich bemessen und mit genügender Reserve ausgestattet ist, um eine den örtlichen Verhältnissen und dem zu filtrirenden Wasser angepasste mässige Filtrationsgeschwindigkeit zu sichern,

b) dass die Filter so eingerichtet werden, dass jedes einzelne Filter für sich regulirbar und in Bezug auf Durchfluss, Ueberdruck und Qualität des Filtrats controllirbar ist und

c) in der Filtrationsgeschwindigkeit unter den für die Filtration jeweils günstigen Bedingungen eingestellt werden kann;

d) dass jedes einzelne Filter für sich abgesperrt und entleert werden kann,

e) dass die Filtrationsgeschwindigkeit eine möglichst regelmässige, und vor plötzlichen Schwankungen gesichert sei;

f) dass die normalen Schwankungen im Verbrauch der verschiedenen Tageszeiten möglichst durch Reservoire ausgeglichen werden,

g) dass die Filter durch Schwankungen in dem Wasserstand des Reinwasserreservoirs in der jeweil günstigsten Filtrationsgeschwindigkeit nicht ungünstig beeinflusst werden und dass der Filtrationsüberdruck nie so gross werde, dass örtliche Durchbrüche der obersten Filtrirschicht eintreten können,

h) dass die Filter derart construirt sind, dass jeder Theil der Fläche eines jeden Filters möglichst gleichmässig wirke,

i) dass die Filter in ihren Wänden und Böden wasserdicht hergestellt sind und

k) dass die Gefahr einer unmittelbaren Verbindung oder Undichtigkeit, durch welche das unfiltrirte Wasser auf dem Filter in die Reinwasserkanäle gelangen kann, ausgeschlossen ist, und dass namentlich die Luftschachte der Reinwasserkanäle wasserdicht hergestellt sind;

l) dass die Stärke der Sandschicht niemals weniger als 30 cm betrage,

m) dass die obere Filtrirschicht in einer für die Filtration möglichst günstigen Beschaffenheit hergestellt und dauernd erhalten wird, wozu es sich empfiehlt, vor jeder frischen Sandauffüllung bei der vorherigen Reinigung die unter der Schlammschicht befindliche dünne Schicht gefärbten Sandes abzuheben und nachher auf die frische Sandfläche aufzubringen,

n) dass das Filter nach jeder Reinigung von Unten mit filtrirtem Wasser bis zur Sandoberfläche angefüllt werden kann.

2. Durch periodische und nach Bedarf in kürzeren oder längeren Zwischenräumen vorzunehmende bacteriologische Untersuchungen des Filtrats eines jeden Filters hat die Betriebsleitung dasselbe auf seine zweckmässige Wirkung zu controlliren.

3. Die Wirkung ist als befriedigend anzusehen, sobald der Keimgehalt jene Höhe nicht überschreitet, welche erfahrungsgemäss durch gute und sorgfältige Sandfiltration aus dem örtlichen Rohwasser und in der betreffenden Jahreszeit erreichbar ist.

4. Falls nachgewiesen wird, dass ein Filter dauernd ein wesentlich minder gutes Filtrat als die übrigen Filter ergiebt, ist dasselbe ausser Betrieb zu setzen und der Schaden aufzusuchen und zu beseitigen.

5. Um zuverlässige Grundlagen für eine präcisere Fassung der Grundsätze und etwaiger Grenzzahlen zu schaffen, sind längere bacteriologische Untersuchungen unter den verschiedenen örtlichen und technischen Verhältnissen und Jahreszeiten erforderlich.

Hierfür ist vor allem eine insbesondere in Bezug auf Probeentnahme, Nährboden, Dauer der Untersuchung u. s. w. genaue und einheitlich festgestellte Untersuchungsmethode ein dringendes Bedürfniss.

Es ist in diesem Gegenentwurfe nur von dem filtrirten Oberflächenwasser die Rede, weil für Grundwasser, das ja event. auch filtrirt wird, der Keimgehalt ohne hygienische Bedeutung ist, und es ist einer zweckmässigen Sandfiltration ein event. sonst mögliches Verfahren zur Seite gestellt, wenngleich ein solches heute noch nicht bekannt ist. Für die jetzigen Sandfilter glaubte man vorläufig zwischen den offenen und den gedeckten Filtern auf Grund der bislang gesammelten Erfahrungen keinen allgemeinen Unterschied in Bezug auf ihre Wirkung aussprechen zu dürfen; die Entscheidung dieser Frage muss vielmehr der Zukunft überlassen werden. Der § 1 des Gegenentwurfes enthält in 13 Absätzen verschiedene technische Punkte für Bau und Betrieb der Sandfilter, welche für eine zweckmässige Filtration erforderlich erachtet werden; dieselben werden später vielleicht Abänderungen, jedenfalls aber manche Ergänzungen und Präcisirungen erfahren müssen, wenn erst umfassendere Versuche über verschiedene Detailpunkte vorliegen werden. Solche schematischen Untersuchungen im Laufe der Zeit anzuregen, resp. ihre Anregung zu vermitteln und die erzielten Resultate zu sammeln, glaubte die Zehner-Commission vorläufig als eine ihr bleibende Aufgabe ansehen zu müssen. Schon heute mag hier auf den Punkt in § 1 hingewiesen werden, wonach es sich empfiehlt, frisch aufgebrachten Sand oben mit dem vorher abgenommenen gefärbten Sande der alten Schicht abzudecken, eine Erfahrung, die in Warschau gemacht ist, wodurch es erreicht sein soll, bei frischer

Auffüllung sehr bald ein keimfreies Wasser zu erlangen; dieser Punkt ist auch im ersten Entwurfe am Schlusse des § 9 erwähnt und es herrscht überhaupt zwischen den beiden Entwürfen über die technischen Punkte, wie es ja leicht erklärlich ist, mannigfache Uebereinstimmung, wenn auch manches hinzugekommen und manches fortgelassen ist.

Anders verhält es sich mit den §§ 2, 3, 4 und 5 des Gegenentwurfes, welche wesentliche Beschränkungen und Ergänzungen gegenüber dem ersten Entwurfe zeigen. Der § 2 will keine bestimmten Termine einheitlich für alle Werke und für alle Zeiten eingeführt wissen für die Vornahme der Untersuchungen des Wassers; er will es vielmehr der Erfahrung des örtlichen Betriebsbeamten überlassen, zu bestimmen, in welchen Perioden diese Untersuchungen local als wünschenswerth erscheinen. Ebenso will § 3 für die Keime keine allgemein gültige Grenzzahl zur Fixirung der hygienischen Zulässigkeit des Wassers, sondern es soll auch deren Bestimmung der örtlichen Erfahrung überlassen bleiben, weil die überall erreichbare Grenze, die irgend einem Ort nach Jahreszeit und Rohwasserqualität gestellt ist, doch nicht unterschritten werden kann und weil unter normalen Verhältnissen doch auch die Hygiene eine solche Grenze, wenn sie doch nicht stets innezuhalten ist, trotzdem zu verlangen, eigentlich keine Ursache hat. Der § 4 will bezwecken, dass ein einmaliger Keimbefund nicht direct zur Ausschaltung eines Filters verleitet, sondern dass nur eine dauernd festgestellte Verschiedenheit des einen Filters gegenüber dem Resultate der anderen dazu zwingen soll, indem die Ursache einer in einer Probe einmal festgestellten grossen Keimzahl auch aus anderen Gründen hervorgehen kann und erst eine bleibende relative Verschiedenheit der einzelnen Filter die Zweifel an der subjectiven Schädlichkeit eines derselben beseitigen muss. Der § 5, welcher längere Untersuchungen als die Grundlage für präcisere Fassungen verlangt, erklärt die einheitliche Feststellung der Untersuchungsmethode für ein dringendes Bedürfniss, nachdem § 2 die Vornahme der bacteriologischen Untersuchungen als eine Aufgabe der Betriebsleitung erklärt hat. In der Erfüllung dieser beiden Bedingungen glaubte man den ersten und nothwendigsten Schritt für jede Weiterarbeit zu finden.

Musste es auch den Mitgliedern der Zehner-Commission zweifellos sein, dass es den aus ihrer Mitte in die Choleracommission des kaiserl. Gesundheitsamtes berufenen Herren nicht möglich sein würde, den in dem Gegenentwurfe aufgestellten Sätzen in vollem oder auch selbst nur in beschränktem Umfange Annahme zu verschaffen, so hielt sie es doch für geboten, dass die Ansichten der technischen Kreise dort vollständig zum Vortrage gelangten, weil nur die offene Klarlegung der einander vielleicht entgegenstehenden Ansichten zu dem gegenseitigen Vertrauen führen kann, dass beiderseits dasselbe Ziel erstrebt wird, wodurch allein die Möglichkeit zu dauerndem Arbeitseifer in gleicher Richtung geschaffen und erhalten werden kann. Mit welchem Erfolge die Herren Techniker (mit einer Ausnahme) in der Choleracommission gewirkt haben, dafür geben die nachfolgenden Grundsätze, welche für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration zur Zeit der Choleragefahr nunmehr beschlossen sind, den besten Beweis.

Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration zur Zeit der Choleragefahr.

§ 1.

Bei der Beurtheilung eines filtrirten Oberflächenwassers sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

a) Die Wirkung der Filter ist als eine befriedigende anzusehen, wenn der Keimgehalt des Filtrats ein möglichst geringer ist und jene Grenze nicht überschreitet, welche erfahrungsgemäss durch eine gute Sandfiltration für das betreffende Wasserwerk erreichbar ist. Bevor man nicht bestimmte Kenntnisse über die örtlichen und zeitlichen Verhältnisse der einzelnen Wasserwerke, insbesondere auch über den Einfluss des Rohwassers gesammelt hat, ist als Regel zu betrachten, dass ein befriedigendes Filtrat beim Verlassen des Filters nicht mehr als ungefähr 100 Keime im ccm enthalten darf.

b) Das Filtrat soll möglichst klar sein und darf in Bezug auf Farbe, Geschmack, Temperatur und chemisches Verhalten nicht schlechter sein als vor der Filtration.

§ 2.

Um das Wasserwerk in bacteriologischer Beziehung fortlaufend zu controliren, muss vorläufig das Filtrat jedes einzelnen Filters täglich untersucht werden; hierbei ist namentlich auf ein plötzliches Ansteigen des Keimgehalts zu achten, das den Verdacht einer Störung im Filterbetrieb begründet und die Betriebsleitung zu erhöhter Aufmerksamkeit mahnt.

§ 3.

Um bacteriologische Untersuchungen im Sinne des § 1 zu a veranstalten zu können, muss das Filtrat eines jeden Filters so zugänglich sein, dass zu beliebiger Zeit Proben entnommen werden können.

§ 4.

Um eine einheitliche Ausführung der bacteriologischen Untersuchungen zu sichern, wird folgendes Verfahren zur allgemeinen Anwendung empfohlen:

Als Nährboden dient eine 10%ige Fleischwasserpeptongelatine. Dieselbe kommt in Mengen von je 10 ccm zur Verwendung. Von dem zu untersuchenden Wasser werden stets 2 Proben zu je 1 ccm und ½ ccm mit der vorher bei 30 bis 35° verflüssigten Nährgelatine vermengt, durch vorsichtiges Neigen des betr. Reagensglases eine möglichst vollständige Mischung herbeigeführt und der Inhalt des Glases auf eine sterile Glasplatte ausgegossen. Die Platten werden in Glasschalen gelegt, deren Boden mit angefeuchtetem Fliesspapier bedeckt ist, und bei etwa 20° aufbewahrt.

Die Zählung der entstandenen Colonien erfolgt mit der Lupe, nachdem 48 Stunden verflossen sind.

Ist die Temperatur des Aufbewahrungsraumes der Platten niedriger, als oben angegeben, so geht die Entwickelung der Colonien langsamer von Statten und kann die Zählung demgemäss erst später stattfinden. Beträgt die Menge der Colonien in 1 ccm des untersuchten Wassers mehr als etwa 100, so hat die Zählung mit Hülfe des Wolffhügel'schen Apparates zu geschehen.

§ 5.

Die mit der Ausführung der bacteriologischen Controle betrauten Personen müssen den Nachweis erbracht haben, dass sie die hierfür erforderliche Befähigung besitzen. Dieselben sollen, wenn irgend thunlich, der Betriebsleitung selbst angehören.

§ 6.

Entspricht das von einem Filter gelieferte Wasser den hygienischen Anforderungen nicht, so ist dasselbe vom Gebrauche auszuschliessen, soferne die Ursache des mangelhaften Verhaltens nicht schon bei Beendigung der bacteriologischen Untersuchung behoben ist.

Liefert ein Filter nicht nur vorübergehend ein ungenügendes Filtrat, so ist es ausser Betrieb zu setzen,

und der Schaden aufzusuchen und zu beseitigen. Nach den bisher gemachten Erfahrungen kann es aber unter gewissen unabwendbaren Verhältnissen (Hochwasser etc.) technisch nicht möglich sein, ein den im § 1 angegebenen Eigenschaften entsprechendes Wasser zu liefern. In solchen Fällen wird man sich mit einem weniger guten Wasser begnügen, gleichzeitig aber je nach Lage der Dinge (Ausbruch einer Epidemie etc.) eine entsprechende Bekanntmachung erlassen.

§ 7.

Um ein minderwertbiges, den Anforderungen nicht entsprechendes Wasser beseitigen zu können (§ 6), muss jedes einzelne Filter eine Einrichtung besitzen, die es erlaubt, dasselbe für sich von der Reinwasserleitung abzusperren und das Filtrat abzulassen. Dieses Ablassen hat, soweit die Durchführung des Betriebes es irgend gestattet, in der Regel zu geschehen:

1. unmittelbar nach vollzogener Reinigung des Filters und
2. nach Ergänzung der Sandschicht.

Ob im einzelnen Falle nach Vornahme dieser Reinigung bzw. Ergänzung ein Ablassen des Filtrats nöthig ist, und binnen welcher Zeit das Filtrat die erforderliche Reinheit wahrscheinlich erlangt hat, muss der leitende Techniker nach seinen aus den fortlaufenden bacteriologischen Untersuchungen gewonnenen Erfahrungen ermessen.

§ 8.

Eine zweckmässige Sandfiltration bedingt, dass die Filterfläche reichlich bemessen und mit genügender Reserve ausgestattet ist, um eine den örtlichen Verhältnissen und dem zu filtrirenden Wasser angepasste mässige Filtrationsgeschwindigkeit zu sichern.

§ 9.

Jedes einzelne Filter soll für sich regulirbar und in Bezug auf Durchfluss, Ueberdruck und Beschaffenheit des Filtrats controlirbar sein; auch soll es für sich vollständig entleert, sowie nach jeder Reinigung von unten mit filtrirtem Wasser bis zur Sandoberfläche angefüllt werden können.

§ 10.

Die Filtrationsgeschwindigkeit soll in jedem einzelnen Filter unter den für die Filtration jeweils günstigsten Bedingungen eingestellt werden können und eine möglichst gleichmässige und vor plötzlichen Schwankungen oder Unterbrechungen gesicherte sein. Zu diesem Behufe sollen namentlich die normalen Schwankungen, welche der nach den verschiedenen Tageszeiten wechselnde Verbrauch verursacht, durch Reservoire möglichst ausgeglichen werden.

§ 11.

Die Filter sollen so angelegt sein, dass ihre Wirkung durch den veränderlichen Wasserstand im Reinwasser-Behälter oder -Schacht nicht beeinflusst wird.

§ 12.

Der Filtrationsüberdruck darf nie so gross werden, dass Durchbrüche der obersten Filterschicht eintreten können. Die Grenze, bis zu welcher der Ueberdruck ohne Beeinträchtigung des Filtrats gesteigert werden darf, ist für jedes Werk durch bacteriologische Untersuchungen zu ermitteln.

§ 13.

Die Filter sollen derart construirt sein, dass jeder Theil der Fläche eines jeden Filters möglichst gleichmässig wirkt.

§ 14.

Wände und Böden der Filter sollen wasserdicht hergestellt sein und namentlich soll die Gefahr einer mittelbaren Verbindung oder Undichtigkeit, durch welche das unfiltrirte Wasser auf dem Filter in die Reinwasserkanäle gelangen könnte, ausgeschlossen sein. Zu diesem Zwecke ist insbesondere auf eine wasserdichte Herstellung und Erhaltung der Luftschächte der Reinwasserkanäle zu achten.

§ 15.

Die Stärke der Sandschicht soll mindestens so beträchtlich sein, dass dieselbe durch die Reinigungen niemals auf weniger als 30 cm verringert wird; es empfiehlt sich, diese niedrigste Grenzzahl, soferne es der Betrieb irgend gestattet, zu erhöhen.

Besonderes Gewicht ist darauf zu legen, dass die obere Filtrirschicht in einer für die Filtration möglichst günstigen Beschaffenheit hergestellt und dauernd erhalten wird; hierfür ist es zweckmässig, vor jeder frischen Sandauffüllung nach Beseitigung der alten Schlammschicht die unmittelbar darunter befindliche dünne Schicht gefärbten Sandes abzuheben und demnächst auf die durch Auffüllung ergänzte Sandfläche aufzubringen.

§ 16.

Es ist erwünscht, dass von sämmtlichen Sandfilterwerken im Deutschen Reiche über die Betriebsergebnisse, namentlich über die bacteriologische Beschaffenheit des Wassers vor und nach der Filtration, dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, welches sich über diese Frage in dauernder Verbindung mit der seitens der Filtertechniker gewählten Commission halten wird, vierteljährlich Mittheilung gemacht wird, um bei einer erneuten Besprechung nach Ablauf von etwa 2 Jahren geeignetes Material zur Beurtheilung zu besitzen. Der erstmaligen Einsendung ist thunlichst eine Beschreibung des Werkes beizufügen.

§ 17.

Die Frage, ob und unter welchen Verhältnissen eine fortlaufende staatliche Beaufsichtigung der öffentlichen Wasserwerke angezeigt ist, wird am zweckmässigsten nach Einsicht des gemäss § 16 gesammelten Materials zu beantworten sein.

Schon die Ueberschrift lässt in der Begrenzung »zur Zeit der Choleragefahr« dem Techniker manches Verlangen der Grundsätze als weniger erschwerend erscheinen, wenngleich der Begriff »Choleragefahr« hygienisch eine sehr grosse Ausdehnung findet, so dass beispielsweise von den Hygienikern das Jahr 1894 noch, als unter dem Zeichen der Choleragefahr stehend, angesehen wird. Die Grundsätze sind nach der Ueberschrift auch nur für filtrirtes Oberflächenwasser, aber nicht für filtrirtes Grundwasser bestimmt.

Der Keimgehalt soll möglichst gering sein und die Grenze, welche das betreffende Werk erfahrungsmässig erreichen kann, nicht überschreiten. Vorläufig soll als Regel gelten, dass ein befriedigendes Filtrat nicht mehr als ungefähr 100 Keime enthalten darf, bis man über die örtlichen und zeitlichen Verhältnisse der einzelnen Werke genauere Kenntniss hat. Ein den hygienischen Anforderungen nicht entsprechendes Wasser eines Filters kann benützt werden, wenn man schon vor Kenntniss des bacteriologischen Befundes einen etwaigen Mangel behoben hat. Zeigt das Wasser eines Filters sich nicht nur vorübergehend ungenügend, so soll das Filter abgestellt werden. Kann man unter gewissen technisch unabwendbaren Verhältnissen ein genügendes Wasser nicht beschaffen, so muss man sich mit

einem weniger guten begnügen und es ist das dann je nach Lage der Dinge event. bekannt zu geben. Dass eine solche Bekanntmachung, schon um Aufregungen zu vermeiden, nur nach sachkundiger Prüfung der Verhältnisse unter Zuziehung des Betriebsleiters erfolgen wird, ist wohl selbstredend.

Wenn es auch als Regel erwähnt wird, dass nach jeder Reinigung oder jeder frischen Sandanfüllung eines Filters, soweit es die Durchführung des Betriebes gestattet, das erste Wasser abgelassen werden soll, so ist es doch der Erfahrung des leitenden Technikers überlassen, zu bestimmen, ob und wie lange ein solches Ablassen wahrscheinlich nöthig ist. Für die Filtergeschwindigkeit giebt es keine feststehende und für alle Werke gültige Zahl mehr; sie soll aber den örtlichen Verhältnissen und dem zu filtrirenden Wasser entsprechend gewählt werden; ebenso ist der zulässige Filtrationsüberdruck örtlich zu ermitteln. Dagegen ist als Minimalstärke der verbleibenden Sandschicht 30 cm vorgeschrieben. Mit diesen Bestimmungen wird der Betrieb sich wohl während der bevorstehenden Prüfungszeit ohne wesentliche Schwierigkeiten behelfen können und es wird von Seiten der Filtrationstechniker gewiss mit Befriedigung empfunden, dass den praktischen Bedürfnissen und Möglichkeiten, wie sie Ort, Jahreszeit, Witterungsverhältnisse etc. hervorrufen, in entsprechender Weise schon jetzt thunlichst Rechnung getragen werden soll.

Eins müssen die Betriebe allerdings mit in den Kauf nehmen, aber auch nur vorläufig, nämlich, dass jedes Filter täglich auf den Keimgehalt des Filtrats geprüft werden soll. Für diese bacteriologischen Untersuchungen sind im § 4 Normen aufgestellt und es ist im § 5 bestimmt, dass die mit der Untersuchung beauftragten Personen wenn irgend thunlich der Betriebsleitung angehören sollen. Auch diese Bestimmungen der §§ 4 und 5 werden von den Fachgenossen gewiss dankbar acceptirt, wenn sie in ihrem Umfange auch noch nicht völlig genügen. Letzteres wurde auch in einer am 24. und 25. Februar d. Js. in Hamburg stattgehabten Zusammenkunft der Zehner-Commission gefunden und es ist das kaiserl. Gesundheitsamt von derselben ersucht, eine Ergänzung veranlassen zu wollen. Von den mit der bacteriologischen Controle betrauten Personen verlangt § 5, dass sie den Nachweis der erforderlichen Befähigung erbracht haben, ohne anzugeben, in welcher Weise dieses geschehen soll. Damit nicht nachträglich Zweifel auftauchen können, hat die Zehner-Commission gleichzeitig ersucht, anzugeben, wie dieser Befähigungsnachweis in einer sicheren und einspruchsfreien Weise zu erlangen ist. Die in § 4 angegebenen Normen für die einheitliche Ausführung der bacteriologischen Untersuchungen, deren Aufstellung von der Zehner-Commission ja so dringend gewünscht war, erscheint in der jetzigen Form noch nicht so genügend specialisirt, dass darauf hin quasi schablonenhaft von vielleicht 26 und mehr räumlich weit von einander wohnenden und muthmasslich sehr verschiedenartigen Personen in solcher Uebereinstimmung Untersuchungen ausgeführt werden könnten, deren Resultate — die ja durch Zufälligkeiten und die Individualität des Beobachters immerhin beeinflusst werden — wenigstens von jeder Abweichung in der manuellen Vornahme der Untersuchungen und in den dafür verwendeten Apparaten, Präparaten etc. thunlichst befreit sind. Bei dieser vorläufig fortlaufend täglich vorzunehmenden Controle muss an die Stelle bacteriologischer Forschung eine handwerksmässige Behandlung treten und für eine solche eine stramme Instruction zu ertheilen, hat die Zehner-Commission das kais. Gesundheitsamt nochmals ersucht.

Zum Schlusse wende ich mich noch an den §§ 16 und 17 der Maassregeln, für deren Durchführung das kaiserl. Gesundheitsamt die fortlaufend helfende Vermittlung der Zehner-Commission mit den Wasserwerken erbeten hat, welche ihm selbstverständlich bereitwilligst zugesagt ist und zu welchem Zwecke ihr Vorsitzender, der Bauinspector Beer, Oberdirigent der Berliner Wasserwerke die nöthigen Verbindungen vermitteln wird. Es ist der Wunsch des kaiserl. Gesundheitsamtes, dass die regelmässigen Untersuchungen mit dem 1. April d. Js. beginnen. Wird sich das auch noch nicht bei allen Wasserwerken ermöglichen lassen, so liegt es doch ebenso in dem Interesse jedes einzelnen Werkes, als in dem aller Werke, dass so bald als möglich angefangen und dann ununterbrochen fortgearbeitet wird.

Für die Aufstellung eines einheitlichen Formulares zum Eintragen der Untersuchungsresultate, sowie für die Aufstellung eines bestimmten Schemas für die gewünschte Beschreibung der Werke, soweit es die Filtrationsanlagen in technischer Ausführung und Handhabung betrifft, hat die Zehner-Commission aus ihrer Mitte eine Subcommission gewählt und es wird deren Bestreben sein müssen, eine geeignete Schablone aufzustellen, in welcher das umfangreiche Material demnächst in solcher Weise eingereiht werden kann, dass es möglich wird, daraus Schlüsse zu ziehen, die den einzelnen Werken ein Aequivalent für die beträchtliche Arbeit, der sie sich unterziehen müssen, bieten und der Filtrationstechnik das volle Vertrauen der Hygieniker zum Segen für die Orte, welche in ihrer Wasserversorgung auf Oberflächenwasser angewiesen sind, dauernd sichern kann.

Bemerkungen über Einrichtung und Bau von grossen Gasanstalten.

Von Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

(Fortsetzung).

Mit Tafel VIII und IX.

X.

Die Reinigergebäude.

Die Reinigergebäude (Tafel VIII) enthalten nach vollständigem Ausbau 3 von einander unabhängige Anlagen, von denen jede aus der Reinigeranlage, der Messanlage und der Regenerir-Anlage besteht. Jede der unabhängigen Anlagen in jeder Fabrik reicht für eine Leistung von 125000 cbm pro Tag vollständig aus, wie aus folgenden Erörterungen hervorgeht:

Jeder Reiniger hat eine lichte Weite von $12 \cdot 12$ m = 144 qm. Hiervon ist der Querschnitt der Ausgangsrohre, der Querschnitt der Mitteltasse, der Querschnitt der Hordenunterstützungen etc. insgesammt mit 4 qm in Abzug zu bringen, so dass eine nutzbare Fläche von rund 140 qm übrig bleibt. Da eine Maximal-Geschwindigkeit von 12 mm pro Secunde als durchaus angemessen bezeichnet werden muss, so ist jede Reiniger-Anlage im Stande $\frac{12 \cdot 140 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24}{1000}$ = 145000 cbm zu reinigen.

Die Hebung der Reinigerdeckel erfolgt hydraulisch nach dem in der Gasfabrik II in Charlottenburg durchgeführten System. Der Pumpenkörper des hydraulischen Hebewerkes bewegt sich auf einem Differenzialkolben, greift in der Mitte des Reinigers am Deckel an und hebt diesen bis in die Klinken, welche oben am Differenzialkolben angebracht sind (Fig. 183). Es sind die nöthigen Sicherheitsvorrichtungen vorgesehen, um Unfälle bei der Bewegung der Deckel zu vermeiden.

Die Bewegung der Reinigerdeckel ist bei kleinen Deckeln in constructiver Beziehung eine Frage von untergeordneter Bedeutung. In einfachster Weise werden die Deckel durch eine gewöhnliche Winde gehoben und dann mittels Ketten an der Decke aufgehängt; vollendetere Hebewerkzeuge, welche ein Abstürzen der Deckel verhindern, sind

vielfach angewendet und die Deckel werden häufig auf die neben befindlichen Reiniger abgesetzt. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Reinigerdeckel 7000, 10000 oder 12000 kg schwer sind. Dann dauert ein Aufzug mit Menschenhand sehr lange, es wird die Verwendung von Hebezenges liegt im Gas, der Schwerpunkt des ganzen Systems liegt sehr hoch und vor allem ist die Führung des Stempels, der das grosse Gewicht des Deckels trägt, zu kurz.

Diese Uebelstände wurden in der Charlottenburger Construction beseitigt, und die für Wien projectirten Hebevor-

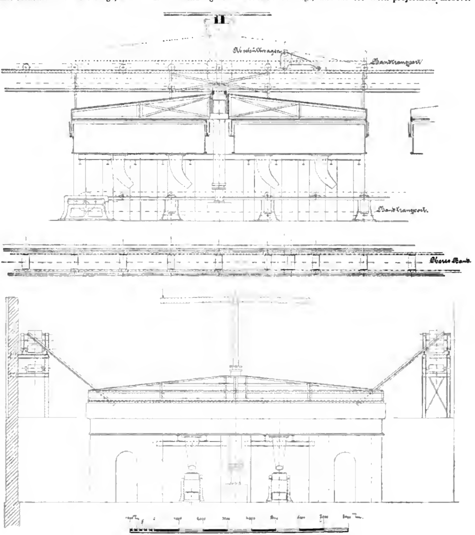


Fig. 183 und 184 **Reiniger.**

Maschinenkraft fast zur Nothwendigkeit. Die Anfhängung eines solchen Gewichtes verlangt schwere Constructionen und dem Absetzen eines solchen schweren Deckels auf den nebenstehenden Reiniger stehen ernste Bedenken entgegen. Hier versuchte es zuerst Dempster & Sons, Elland, Yorkshire, einfache hydraulische Hebevorrichtungen einzuführen, und der Verfasser sah derartige Einrichtungen in Beckton ausgeführt. Die dortigen Hebevorrichtungen zeigten indess erhebliche constructive Nachtheile. Die Stopfbüchse des richtungen stellen insoweit einen weiteren Fortschritt dar, als der Reinigerdeckel sich nicht mehr in fester Verbindung mit dem Hebezeug befindet, so dass der schwere Presscylinder nicht mehr am Deckel hängt.

Um sicher zu sein, dass jede Reinigeranlage in der Weise beansprucht wird, wie es in jedem Falle im Interesse des Betriebes nothwendig ist, sind direct hinter jeder Reinigeranlage 2 Stationsgasmesser eingeschaltet (s. Tafel VIII), so dass für den ersten Ausbau in jeder Fabrik 4, bei vollständigem

Ausbau 6 Gasmesser vorhanden sind. Der Trommelinhalt eines jeden Gasmessers beträgt 37,5 cbm. Da 80 Umdrehungen der Trommel pro Stunde erfahrungsgemäss eine zweckmässige Belastung des Messers ist, so reichen die beiden Gasmesser in jeder Abtheilung aus um $2 \cdot 80 \cdot 37{,}5 \cdot 24 = 144\,400$ cbm zu messen. Es ist indess zulässig, bei der gewählten Construction die Umdrehungszahl in Ausnahmefällen zu erhöhen. Die constructiven Eigenthümlichkeiten der Gasmesser wurden bereits in dem Vortrage in Dresden[1]) hervorgehoben.

Im unmittelbaren Anschluss an die Reinigeranlage befindet sich die Regenerationsanlage im Reinigergebäude. Im oberen Geschoss der Regenerationsanlage findet in den beiden Seitenschiffen die erste Regeneration der aus den Reinigern entnommenen Masse statt. Die hierfür disponible Fläche beträgt 520 qm. Die Masse liegt also beim Wenden 27 cm hoch. Es ist dies erfahrungsgemäss die richtige Höhe. Für das Sieben und für das Zerkleinern der stückigen Masse, ev. als Lagerraum, ist im oberen Geschoss im Mittelschiff eine Fläche von 260 qm frei gelassen, die hierfür ausreicht.

Im Erdgeschoss sind die beiden Seitenschiffe zum Lagern von 2 Massen disponibel. Die Masse liegt also hier 54 cm hoch. Das Mittelschiff des Erdgeschosses dient als Lager für Rasen-Eisenerz und Sägespähne und zum Mischen neuer Masse. Es sind hierfür 100 qm übrig, was für diesen Betrieb ausreicht.

Das Wenden der Masse wird maschinell mittels je zweier nach Art der Malzwender construirten Einrichtungen vorgenommen, welche sich für diesen Zweck in der Gasfabrik II zu Charlottenburg bewährt haben. Jeder Wender durchläuft, während des Wendens die Masse in 1 Stunde einmal. Die Masse wird also unter Abzug der für Schmieren und Reinigen nöthigen Zeit in 24 Stunden 20 mal gewendet. Nach den Erfahrungen in Charlottenburg wird durch eine solche Behandlung die Masse in 5—6 Tagen vollständig regenerirt.

Die Entleerung der Kästen erfolgt durch 6 Oeffnungen im Boden der Reiniger (Fig. 183, 184 u. Tafel IX). Durch diese Oeffnungen hindurch wird die Masse auf 2 Asbestbänder geworfen, welche die Masse bis zum Ende der Regeneration transportiren. Jedes Band hat eine Breite von 0,5 m. Die Masse liegt auf demselben 0,3 m breit und 0,05 m hoch. Die Transportgeschwindigkeit beträgt im Minimum 2 m pro Secunde. Es fördern demnach beide Bänder pro Secunde $2 \cdot 2 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}05 = 0{,}06$ cbm, also pro Minute 3,6 cbm. Da jeder Reiniger höchstens 1400 hl Masse fasst, so würde die Entleerung eines Reinigers $\frac{1400}{36}$ = rund: 40 Minuten dauern. Die Bänder sind also im Stande, unter allen Umständen mehr zu leisten als die Arbeiter durch die Bodenlöcher werfen.

Am Ende des Regenerirraumes wird die Masse mittels Elevatoren auf die Seitenbänder des oberen Stockwerkes gefördert und von diesen Bändern mittels Ablegewagen über die Masse-Wender ausgebreitet. Die regenerirte Masse wird durch die Oeffnungen in den Gewölben des oberen Geschosses nach dem unteren Geschoss geschüttet und hier nach Bedarf gelagert. Soll ein Reinigerkasten beschickt werden, so wird die Masse auf die unteren Bänder, die vorher zum Transport der nicht regenerirten Masse gedient haben, aufgegeben, wandert auf diesen nach den Elevatoren, die Elevatoren fördern die Masse auf die oberen Bänder, und auf den oberen Bändern wandert die Masse bis zu demjenigen Reiniger, der beschickt werden soll. Der Ablegewagen, welcher vorher die nicht regenerirte Masse am Wender von dem Bande ablud, legt nunmehr die regenerirte Masse an dem zu beschickenden Reiniger ab.

Die ausreichende Betriebssicherheit ist erstens durch die Anordnung der Reiniger in drei durch Lichthöfe getrennte Hallen gewährleistet. In jeder Halle sind 5 Reiniger vorhanden und die Schaltung ist, wie aus Tafel VIII ersichtlich, eine derartige, dass jeder Reiniger mitten aus der Reihe ausgeschaltet werden kann. Selbst wenn ein Reiniger zufällig entleert ist und dann an einem anderen Reiniger eine Platte springt, kann dieser ohne den Betrieb zu stören ausgeschaltet werden, wenn nur, was mittels der Stationsgasmesser controlirt werden kann, die betreffende Reinigeranlage nunmehr weniger belastet wird. Die Mehrbelastung der anderen parallelen Anlagen ist, wie durch die vorhergehenden Berechnungen nachgewiesen, durchaus zulässig.

Diese Möglichkeit ein oder mehrere Reiniger mitten aus der Reihenfolge herauszuschalten zu können, muss stets gegeben sein, wenn nicht doppelte Systeme von Reinigern mit allem Zubehör als eine unnütze Vertheurung der Reinigeranlage vorhanden sein sollen. Weil dem Weck'schen Wechsler diese Möglichkeit der Schaltung abgeht und weil derselbe bei der geringsten Undichtheit der trockenen Ventile unreines Gas mit reinem Gas mischen lässt, so dass häufig besondere Nachreiniger in Rücksicht auf diese Eventualität angewendet werden, ist dieser Wechsler hier nicht angewendet. Bei den verwendeten hydraulischen Ventilen mit aufgeschliffenen schmiedeeisernen Glocken ist die denkbar grösste Sicherheit gegen Vermischung von gereinigten und ungereinigten Gas gegeben und sind Nachreiniger etc. überflüssig geworden. Das System der Schaltung ist so klar und übersichtlich, dass z. B. in Charlottenburg, wo dasselbe Anwendung gefunden hat, die besonderen vielfach üblichen Schalttafeln etc. nicht angebracht werden brauchten.

Die Betriebssicherheit in der Regenerationsanlage ist dadurch erzielt, dass in jeder Abtheilung des Reinigergebäudes die Anlagen doppelt vorhanden sind.

Zur Erreichung möglichster Billigkeit der Reiniger-Gebäude ist wiederum die Shed-Dachconstruction gewählt und sind mit Ausnahme der Aussenwände die Wände in Drahtcement-Construction ausgeführt. Infolge der grossen Oberlichter und der Lichthöfe ist die Beleuchtung der Gebäude an allen Stellen eine ausreichende.

Der hier projectirte Reinigerbetrieb mit Bandtransport wird vielleicht zum ersten Male in Deutschland in Vorschlag gebracht und dürfte desshalb die practische Brauchbarkeit desselben bezweifelt werden. Es gereichte aus diesem Grunde dem Verfasser zur Freude, eine ganz ähnliche vielleicht noch weiter gehende Anordnung von Transportwerken, welche für die Reinigeranlage des Gaswerkes in Chicago ausgeführt ist, in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure veröffentlicht zu finden[1]). Genau wie hier projectirt, wird in Chicago die Masse mittels Kettentransport von unten aus dem Kasten entnommen, mit Elevatoren gehoben und auf dem oberen Boden unter Zuhilfenahme von Kettentransport ausgebreitet. Im unteren Stockwerke des Regenerirraumes ist wiederum Kettentransport vorhanden welcher die Masse zu den Elevatoren transportirt von wo aus mittels neuer Kettentransporte die Reiniger gefüllt werden. Der Weg der Reinigermasse ist in dieser Anlage genau derselbe wie in der für Wien projectirten, nur ist letztere Anlage erheblich einfacher in der Construction; ferner sind in Chicago eiserne Kettentransporte ausgeführt während für Wien Asbestbänder oder Bänder aus imprägnirten Hanf, wie sie in den Mühlen angewendet werden, projectirt sind. Auch die Anordnung des Regenerirraumes ist prinzipiell dieselbe; unmittelbar an das Reinigergebäude schliesst das zweietagige Regenerirgebäude an. —

Die Wahl des zweistöckigen unmittelbar angebauten Regenerirgebäudes bedarf noch einer näheren Motivierung. Wenn die gewöhnliche Betriebsweise der Massenbearbeitung

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S 531.

[1]) Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure, 1893, S 000.

beibehalten wird, kann entweder der Regenerirraum direct über die Reiniger gelegt werden, indem zwei Stockwerke aufgesetzt werden, oder neben die Reiniger gelegt werden, wie hier projectirt ist. Die Anlagekosten sind in beiden Fällen ungefähr dieselben. In ersterem Falle sind die Anlagekosten vielleicht etwas höher, da mehr Mauerwerk gebraucht wird, und eine schwere Zwischendecke hinzukommt, während nur ein Dach gespart wird; aber die erste Anordnung hat den Vortheil, dass etwas Grundfläche gespart wird. Diese Ersparnis an Grundfläche wird meist überschätzt, es wird meistens ausser Acht gelassen, dass bei der hier projectirten Anordnung die drei Reinigergebäude in Folge der Verwendung von Oberlichtern dicht aneinander gerückt, zu einem Gebäude vereinigt werden können, während bei über den Reinigern liegenden Regenerirräumen ausreichend breite Strassen zwischen den Reinigergebäuden angelegt werden müssen. Für Wien gruppirten sich die angebauten Regenerirgebäude am bequemsten in den Gesammtplan. Es kann indess keinem Zweifel unterliegen, dass, wenn es möglich ist mit nur einem Regenerirboden von der Grösse des gesammten Reinigerquerschnitts auszukommen die Anordnung des Regenerirbodens über den Reinigern vorzuziehen ist. In der Gasanstalt II zu Charlottenburg bot sich in Folge der Eisenbahnanlage die Möglichkeit Regenerirräume ausserhalb des Reinigergebäudes ohne Mühe zu erhalten, so dass nur ein Boden von der Grösse des gesammten Reinigerquerschnittes herzustellen war. Der Verfasser griff hier sofort zu der Anordnung des überliegenden Regenerirbodens.

Es ist indess möglich, durch eine Betriebsänderung in der Regenerirung der Massen immer mit einem Stockwerk auszukommen und dadurch erheblich an Baukosten zu sparen.

Man hat vielfach versucht, die Masse in den Reinigern zu regeneriren, indem man mittels eines Dampfstrahlgebläses nassen Wind in die Reiniger einblies. Dieses äusserst zweckmässige Verfahren scheiterte indess an zwei nicht in Rücksicht gezogenen Eigenschaften der gebrauchten Massen: An dem Hartwerden der Masse und an der starken Erhitzung, durch welche die Horden entzündet wurden. Ein Herausnehmen der Masse, ein Regeneriren derselben auf dem Boden, so lange die starke Erhitzung dauert, ein Sieben und Brechen der Knollen ist unter allen Umständen nöthig, **nicht aber ist es nöthig, die Masse ausserhalb des Reinigers fertig zu regeneriren**, das kann ebenso gut, wenn nicht besser, im Reiniger selbst besorgt werden. Durch Einführung dieses Betriebes liessen sich die für Wien projectirten Reinigeranlagen in folgender Weise verbessern: Bänder würden die aus den Böden der Reiniger fallende Masse aufnehmen, Elevatoren heben sie auf den Regenerirboden und schütten sie auf die mechanischen Wender, die wieder aufgenommene Masse geht durch ein Siebwerk und die ausgesiebten Knollen werden durch Walzen zerdrückt. Hierauf wird die Masse vom Boden durch die Decke in die Reiniger gefüllt. In den Reinigern findet nunmehr ein Nachblasen der Masse mittels Unterwind statt.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Geschichte der Glühkörper für Gasglühlicht.

Als Beitrag zur Geschichte des Gasglühlichtes geben wir in Folgendem eine Zusammenstellung der seit dem Jahre 1881 ertheilten Deutschen Reichs-Patente auf Glühkörper für Gasglühlicht.

Nachdem der Franzose C. Clammond sich im Jahre 1881 ein deutsches Patent hatte geben lassen, welches die Herstellung eines korbartigen Geflechtes aus Magnesia schützen sollte, wurde das Bestreben, unter Benutzung des Bunsenbrenners möglichst vollkommene Leuchtflammen zu erzeugen, ein immer regeres, wenn auch die ersten Versuche sich lediglich auf Arbeiten im Laboratorium erstreckten, und lange Zeit praktische Misserfolge zu verzeichnen gehabt hatten, ehe das heutige Gasglühlicht den Kampf mit der elektrischen Beleuchtung erfolgreich aufnehmen konnte. Mit Hülfe der nicht leuchtenden Bunsenflamme feste Körper zum Glühen zu bringen und dadurch eine Lichtquelle zu erzeugen, war an und für sich ein nahe liegender Gedanke. Die geeignetste Construction des Bunsenbrenners selbst zu finden, bot wenig Schwierigkeiten. Einen grossen Aufwand von praktischen Versuchen und eine Reihe glücklicher Zufälle erforderte aber das Auffinden der Materie, aus welcher der eigentliche Glühkörper angefertigt werden konnte, sowie die Herstellungsweise selbst, welche ein Product erzeugen musste, deren Benutzung in der Praxis keine pekuniären Nachtheile nach sich ziehen durfte.

Clammond (D. R. P. No. 16640) benutzte nach unten gerichtete Flammen und hängte desshalb den Magnesiakorb in einen Korb aus Platindraht. Ueber die Herstellung des Magnesiageflechtes gibt Clammond Folgendes an. Es wird zunächst die calcinirte und pulverisirte Magnesia hochgradig plastisch gemacht, indem man sie mit einer concentrirten Lösung eines Magnesiumsalzes vermischt, das durch die Wärme leicht zersetzt wird, speciell mit essigsaurer Magnesia. Bringt man den auf die Weise hergestellten, sehr plastischen Teig in einen Cylinder, dessen Boden mit einem passenden Mundstück versehen ist, so kann man durch Pressen volle und hohle Magnesiafäden, Rohre etc. erzeugen. Diese Producte werden getrocknet und stark gebrannt, die essigsaure Magnesia wird durch die Wärme zersetzt, die Essigsäure entweicht und es bleibt nur ein fester Rückstand aus Magnesia, der die ursprüngliche Form beibehält. Zur Bildung eines Körbchens windet man den aus dem Mundstück der Presse kommenden Magnesiafaden um einen konoïdischen Dorn erst in einer Richtung und lässt diese Windungen durch eine zweite Lage kreuzen. Da der Magnesiateig klebend ist, so vereinigen sich die beiden Windungen an den Kreuzungspunkten, und nach dem Trocknen und Brennen erhält man einen netzartig gestalteten Korb aus Magnesiafäden. Dieser Korb kann behufs Transportes und Handhabung mit festem, aber verbrennbaren Stoff oder Papier umwunden werden, welche Hülle verbrennt, sowie die Flamme angezündet wird.

Der auf den Glühkörper Bezug nehmende Patentanspruch lautet:

> Die Formen und Constructionen der feuerfesten, ins Glühen zu versetzenden Körper, welch letztere entweder aus einem Bündel Stäbe, die in einen Block eingelassen sind, oder aus feinem, korbartigen Geflecht bestehen, das in die Flammen des Brenners gebracht wird.

Eine ausgedehnte Anwendung des Clammond'schen Magnesiakorbes scheint nicht stattgefunden zu haben, wohl lediglich wegen der äusserst geringen Nutzungsdauer des Glühkörpers. Während deshalb James Lewis im Jahre 1882 (D. R. P. 21323) Platinakappen verwendet, beschränkt sich Clammond in einem in demselben Jahre genommenen Patent (D. R. P. 21205) auf »das Glühendlassen eines Gitterwerkes aus feuerfestem Material«. Auch Victor Popp (D. R. P. No. 23488) benutzte 1882 ein Platindrahtgewebe. Der Patent-Anspruch des Letzteren lautet:

> In einem Brenner für Leuchtgas oder Gasgemische die Combination des Eintrittsrohres mit dem Untertheil und Kupferconus, welcher das Gas oder Gasgemisch zwingt, durch bestimmte Oeffnungen zu treten, mit dem perforirten Hut aus feuerfestem Material, an welchem sich das Gas entzündet, und dem Platingewebe, welches hierdurch glühend und leuchtend wird

Im darauf folgenden Jahre setzte Léon Somzée (D. R. P. No. 26988) eine durchlöcherte Kapsel aus Kalk oder poröser Magnesia über die Bunsenflamme und umgab diese Kapsel noch mit einem Platingewebe. Die den Glühkörper durchdringende, diesen und das Platingewebe in's Glühen versetzende Flamme erzeugte, Somzée's Mittheilungen gemäss, ein mildes, eher weisses als röthliches Licht. S. führte weiter aus: Anstatt Kalk kann der Glühkörper auch aus irgend einer anderen, bei der Glühhitze noch feuerbeständigen Masse, allein oder in Verbindung mit einem dieselbe umgebenden Metallgeflecht bestehen. Ferner kann diese Masse mit einer dünnen Schicht Kohlenstaub bedeckt werden, welche glühend ein blendend weisses Licht verbreitet. Auch lässt sich zu diesem Zwecke Platinschwamm, dessen Schmelzpunkt etwas erhöht worden, Zirkonerde u. s. w. verwenden.

Der Patent-Anspruch lautet:

Die (in der Zeichnung dargestellte) Vorrichtung zur Erzeugung eines Glühlichtes durch Einwirkung der Heizflamme eines gewöhnlichen Leuchtgases auf einen Glühkörper, bestehend aus der von der bauchigen Röhre gebildeten Lufteintrittsvorrichtung, dem Röhrenbündel und dem Glühkörper, welcher noch von einem geeigneten Metallgewebe umgeben werden kann.

Ungefähr zu gleicher Zeit versuchte Otto Fahnehjelm (D. R. P. No. 29498) speciell die Flamme des Wassergases dadurch leuchtend zu machen, dass er lamellenartig geformte, vertical gerichtete Glühkörper direct über der Flamme anfhing. Ueber die Körper selbst schrieb Fahnehjelm: Die runden oder glatten Nadeln oder Lamellen werden aus in der Natur vorkommenden, feuerfesten Mineralien, wie Kaolin, Cyanit, Quarz u. s. w., oder aus feuerfesten Oxyden, wie Magnesia, Kalk, Zirkonerde, Kieselsäure u. s. w., bzw. aus entsprechenden Mischungen derselben hergestellt. Als besonders vortheilhaft erweist sich die Magnesia, sowohl wegen ihrer Wohlfeilheit, als auch durch ihr schönes und weisses Licht und wegen ihrer geringen Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel und geringen Absorption von Feuchtigkeit. Dieselbe kann entweder als niedergeschlagene kohlensaure Magnesia (Magnesia alba), als fein zertheilter Magnesit, oder als magnesiareicher Dolomit (in calcinirtem oder auch nicht calcinirtem Zustande) zur Verwendung gelangen. Die Fabrikation der Glühnadeln geschieht am besten in der Weise, dass zunächst aus dem Pulver des feuerfesten Materials und einer wässerigen Lösung von Stärke, Gummi oder sonst einem geeigneten Bindemittel ein geschmeidiger Teig bearbeitet und dieser dann durch eine mit entsprechenden Mundstücken versehene Presse in dünne Stränge gepresst wird. Diese werden in passende Längen zerschnitten und getrocknet, worauf die Nadeln sofort zur Verfertigung der Glühkörper verwandet werden können. Vortheilhafter ist es jedoch, durch vorheriges Glühen der Nadeln erst noch das organische Bindemittel auszubrennen und die Kohlensäure und das Wasser auszutreiben. Die Nadeln werden, je nach der Form des Glühkörpers, zu welchen sie verwendet werden sollen, gerade, haarnadelförmig oder schleifenförmig etc. dargestellt. Für gewisse Fälle erscheint es geeignet, das feuerfeste Material mit einigen Procenten eines passenden Flussmittels zu versetzen, beispielsweise mit Kieselsäure, Kaolin oder Borsäure bei Verwendung von Magnesia oder Kalk. Die Nadeln werden dadurch bei der hohen Temperatur weich und biegsam.

Die Patent-Ansprüche lauten:

1. Bei dem beschriebenen Verfahren zur Erzeugung von Glühlicht die Anwendung von aus feuerfesten Oxyden bestehenden Glühkörpern in Nadel- oder Lamellenform in einer Anordnung, welche der Gestalt der Flamme angepasst ist.

2. Die Anwendung eines Rückens zur Aufnahme plastischer Masse, in welcher die Glühstifte oder Lamellen befestigt werden, und der gleichzeitig die Aufhängung des Glühkörpers ermöglicht.

3. Die Herstellung der Glühkörper in der Weise, dass in eine oder mehrere Vertiefungen des Rückens eine plastische Masse eingefüllt und in diese dann die Glühstifte oder Lamellen eingesteckt werden.

4. Die Herstellung der Glühkörper in der Weise, dass haarnadel- oder schleifenförmig gebogene Glühstifte auf einen metallenen Ring oder Haken eingereiht werden.

5. . . . .

6. Die Einrichtungen, zum Befestigen der Glühkörper mit horizontalen Glühnadeln, welche bei der Berührung mit der Flamme sich in diese herunterbiegen, für Flachbrenner und für ringförmig angeordnete Lochbrenner.

Erst das Jahr 1885 brachte die Erfindung des Dr. Carl Auer von Welsbach (D. R. P. No. 39162), welcher als Glühkörper über die Bunsenflamme gehängte Aufsätze aus Verbindungen von Magnesia oder Zirkonoxyd mit seltenen Erden, wie Lanthanoxyd, Yttriumoxyd, anwandte. Auer ermittelte nach vielfachen Versuchen als beste Zusammensetzungsverhältnisse: 60% Magnesia, 20% Lanthanoxyd, 20% Yttriumoxyd, oder 60% Zirkonerde, 30% Lanthanoxyd, 10% Yttriumoxyd, oder auch 50% Zirkonerde und 50% Lanthanoxyd. Eine Vereinigung von Magnesia mit Zirkonoxyd erkannte er als gleichbedeutend mit einer Reduction des Lichtemissions-Vermögens, welches jedem der allein zur Verwendung gelangenden Oxyde eigen war. Seine Ansprüche dehnte Dr. Auer aus auf:

1. Glühkörper für Incandescenzgasbrenner, bestehend aus

α) für weisses Licht:

a) Lanthanoxyd, Yttriumoxyd, Magnesia,
b) Lanthanoxyd und Magnesia,
c) Lanthanoxyd und Yttriumoxyd,
d) Yttriumoxyd und Magnesia,
e) Zirkonerde, Lanthanoxyd und Yttriumoxyd,
f) Zirkonerde, Lanthanoxyd oder
g) Zirkonerde und Yttriumoxyd.

β) für gelbes Licht ein Zusatz von Neodymzirkon zu den unter 1α genannten weissleuchtenden Körpern.

γ) für grünes oder grünliches Licht ein Zusatz von Erbin zu den unter 1α genannten Körpern.

2. In den unter 1. genannten Körpern das Ersetzen des Yttriumoxyds durch ein Gemenge der sog. Ytteriterden und des Lanthanoxyds durch ein Gemenge didymfreier, wenig Cer enthaltender Ceriterden.

3. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Incandescenzgasbrenner durch Imprägniren von röhrenförmigen, am besten aus Pflanzenfasern hergestellten, event. plissirten verbrennlichen Geweben, mit Hülfe der Nitrate oder Sulfate, wie überhaupt mit Hülfe von in der Glühhitze unter der Zurücklassung der Oxyde zerstörbaren Verbindungen der obengenannten Körper, gleichgültig, ob diese Körper einzeln oder in den unter 1. angeführten Combinationen zur Verwendung kommen, und gleichgültig, ob dieselben entweder lösliche Salze oder aber amorphe, gelatinöse oder endlich überaus feine krystallinische Niederschläge seien.

4. Verfahren des Imprägnirens von verbrennlichen Geweben auch in anderen als röhrenartigen Formen von einzelnen oder zu Bündeln vereinigten verbrennlichen Fäden zur Herstellung von Glühkörpern mit den in Anspruch 3 genannten Lösungen.

5. Verfahren zur Fixirung des »Erdenmantels« an dem tragenden Platindraht mittels Bestreichens der mit dem Platindraht in Berührung befindlichen Theile des Mantels durch die in Anspruch 3 genannten Lösungen oder mit einer Lösung von Magnesiumnitrat und Aluminiumnitrat, welcher Phosphorsäure beigemischt werden kann, oder endlich mit Beryllumnitrat.

Etwa ein halbes Jahr später (April 1886) machte jedoch Dr. Auer die Wahrnehmung, dass eine Beimischung von Thoriumoxyd das Lichtemissionsvermögen seiner im ersten Patente angeführten Glühkörper wesentlich steigen liess. Er erweiterte deshalb durch ein Zusatzpatent (D. R. P. No. 41945) seine im Hauptpatent gestellten Ansprüche durch folgende: 1. Ein Zusatz von Thoroxyd zu den in Anspruch 1 des Hauptpatentes genannten Glühkörpern,

2. Ein Zusatz von Thoroxyd zu den in Anspruch 2 des Haupt-Patentes genannten Glühkörpern.

3. Die Anwendung von aus Thoroxyd bestehenden Glühkörpern, welche nach dem in Anspruch 3 des Haupt-Patentes bezeichneten Verfahren hergestellt sind.

4. Die Herstellung und Anwendung von Glühkörpern, bestehend aus den unter 1. und 2. hier genannten Substanzen nach dem in Anspruch 3 des Haupt-Patentes geschützten Verfahren.

5. Für die Erzeugung constant gelben und intensiven Lichtes eine Beimischung von Ceroxyd zu den in Anspruch 1. und 2. des Haupt-Patentes und zu den unter 1 bis 4 genannten Körpern.

6. Das Ersetzen des Zirkonoxyds und der Magnesia der aus Anspruch 1 und 2 des Haupt-Patentes resultirenden Glühkörper durch Thoroxyd, wodurch sich ergeben:

a) Lanthanoxyd, Yttriumoxyd und Thoroxyd,
b) Lanthanoxyd, Thoroxyd,
c) Yttriumoxyd, Thoroxyd.

7. Bei den in Anspruch 5 des Haupt-Patentes bezeichneten Verfahren die Benutzung:

a) der Niobate der seltenen Erden, die Niobate von Thorium, Zirkon, Magnesium.
b) der Tantalate derselben,
c) der Silicate derselben,
d) der Titanate derselben,
e) der Phosphate derselben.

8. Zur Erleichterung des Versehens von Glühkörpern in Form von Geweben nach den in den Ansprüchen 3 und 4 des Haupt-Patentes beschriebenen Verfahren die Anwendung eines Zusatzes von Ammoniumnitrat zur Imprägnirungsflüssigkeit.

Die Anwendung des Thorinmoxyds ergab zunächst einen sehr beständigen Glühkörper. Für in der Farbe verschiedene Lichteffecte gab Dr. Auer folgende Zusammensetzungsverhältnisse der Glühkörper an:

Für weisses Licht:

1. Reines Thoroxyd. In der Glühhitze starrer Körper.
2. 30% Thoroxyd, 30% Zirkonoxyd, 40% Yttriumoxyd, (gelbweisses Licht).
3. 30% Thoroxyd, 30% Zirkonoxyd, 40% Lanthanoxyd (intensivstes Licht, Körper in der Glühhitze biegsam).
4. 40% Thoroxyd, 40% Lanthanoxyd, 20% Magnesia (Körper in der Glühhitze biegsam).

Für gelbes Licht:

5. 50% Thoroxyd, 50% Lanthanoxyd. Letzteres durch Ytteriterden, Cer- und didymhaltige Ceriterden ersetzbar.

Für orangefarbenes Licht:

6. 50% Thoroxyd, 50% Neodymoxyd, oder
7. 50% Thoroxyd, 50% Praseodymoxyd.

Für grünliches Licht:

8. 50% Thoroxyd, 50% Erbin.

Nachdem durch die Veröffentlichungen das Dr. Auer eine Richtschnur gegeben war, nach welcher die Herstellung der Glühkörper von Gas-Glühlampen bewirkt werden konnte, kam es darauf an, die Körper selbst in ihrer Widerstandsfähigkeit, sowohl während des Betriebes, als auch auf dem Transport zu erhöhen, und durch geeignete Formgebung den Lichteffect zu erhöhen. Dahin strebte 1887 Frederik Lawrence Rewion (D. R. P. No. 43012), als er seinen Glühkörper über einen runden, etwas konischen Platindorn formte und, während ersterer noch auf dem Dorn sass, der Hitze einer Gebläseflamme aussetzte. Dabei verbrannte das als Unterlage dienende Gewebe etc. und nur die Metalloxyde blieben in fester Form auf dem Dorn zurück. Der so entstandene, leicht conische, faltenlose Mantel konnte die ausstrahlende Hitze der Bunsenflammen gleichmässig annehmen. Der aber leicht zerbrechliche Mantel wurde vor dem Transport in eine Lösung von Paraffin in flüchtigen Kohlenwasserstoffen oder in geschmolzene Paraffin getaucht.

Die Patent-Ansprüche lauten:

1. Das Verfahren, Glühkörper für Gaslampen herzustellen dadurch, dass die mit metallischen Erden von hoher Ausstrahlungsfähigkeit imprägnirten Gewebe etc. über einen runden Platindorn von leicht conischer Gestalt geformt und dann auf dem Dorn der Wirkung einer Gebläseflamme ausgesetzt werden.

2. Zum Zweck, die Glühkörper, welche nach dem Anspruch 1 beschriebenen Verfahren hergestellt sind, gegen die Wirkung von Stössen etc. beim Transport etc. zu schützen, das Tränken derselben mit Paraffin oder einer andern, leicht erstarrenden Masse, welche beim Verbrennen keine die Leuchtkraft des Glühkörpers beeinflussenden Rückstände gibt.

Andererseits liess sich Otto Bernhard Fahnehjelm 1890 ein Patent (D. R. P. No. 62020) ertheilen, nach dem die Glühkörper dadurch feuerbeständiger gemacht werden sollen, dass man sie mit einem Ueberzug von Oxyden der Schwermetalle Chrom, Wolfram, Mangan, Kobalt, Nickel und Kupfer versieht, wobei die genannten Schwermetalloxyde je einzeln oder zu mehreren angewendet werden können. Auch sollen die Oxyde der genannten Schwermetalle in Verbindung mit den Oxyden von Zirkonium, Beryllium, Lanthan, Yttrium, Erbium und Thorium in gleicher Weise verwenden lassen. Der Ueberzug mit den genannten Oxyden wird so bewirkt, dass man dieselben fein gepulvert in einer passenden Lösung von Stärke, Gummi, Wasserglas, oder einem ähnlichen Medium suspendirt und den Glühkörper in diese Lösung eintaucht, oder dass man die Lösung auf den Glühkörper mit einer kleinen Bürste aufträgt. Das Ueberziehen kann auch mit einer Lösung der Oxyde in Säuren bewirkt werden; die Glühkörper werden in diese Lösung hineingetaucht oder die Lösung wird mit einer kleinen Bürste auf die Glühkörper aufgetragen. Die betreffenden Oxyde können auch als Salze, in Wasser, Spiritus oder in irgend einem andern passenden Mittel gelöst, zur Anwendung gebracht werden.

Die Patent-Ansprüche lauten:

Das Verfahren, Glühkörper für Gasglühlicht, bestehend aus den Oxyden des Magnesiums, Calciums, Berylliums und Zirkoniums, einzeln oder mehrere im Gemisch, dadurch feuerbeständiger zu machen, dass man sie: a) mit einem aus den Oxyden der Schwermetalle, Chrom, Wolfram, Mangan, Kobalt, Nickel und Kupfer, hergestellten Ueberzuge versieht, wobei die genannten Schwermetalloxyde je einzeln oder zu mehreren angewendet werden können, oder b) mit einem aus einem der Oxyde der Schwermetalle, Chrom, Wolfram, Mangan, Kobalt, Nickel und Kupfer, in Verbindung mit den Oxyden von Zirkonium, Beryllium, Lanthan, Yttrium, Erbium und Thorium hergestellten Ueberzuge versieht, wobei in jedem Falle ein oder mehrere Oxyde der ersten Gruppe je in Verbindung mit einem oder mehreren Oxyden der zweiten Gruppe angewendet werden können.

Als letzter in der Reihe derjenigen, welche sich Verbesserungen in der Herstellung von »Strümpfen« des Gasglühlichtes schützen liessen, beschloss 1891 Ludwig Heitinger (D. R. P. No. 66117) mit seinem Anspruch auf: »Glühkörper für Gasglühlicht aus der Verbindung von Aluminiumoxyd und Chromoxyd, wobei letzteres theilweise oder ganz durch Manganoxyd ersetzt werden kann«. Heitinger fand, dass, während reine Thonerde beim Glühen in der Flamme eines Bunsen-Brenners zwar weisses, aber relativ schwaches, Chromoxyd ein noch schwächeres, gelbliches Licht erzeugte, ein inniges Gemisch beider Substanzen, in welchem Thonerde vorwaltete, mit intensivem Licht von einem warmen, röthlich-gelben Ton leuchtete. Er schrieb selbst darüber: Ein solches Gemisch ist, solange es noch keiner sehr hohen Temperatur ausgesetzt gewesen, grün, wie Chromoxyd selbst, und leuchtet wenig. Bei starkem Erhitzen verbinden sich die Componenten und bilden einen nach dem Erkalten dauernd rosaroth gefärbten Körper, welchem die schon erwähnte Eigenschaft des hohen Licht-Emissionsvermögens innewohnt. Zur Herstellung von Glühkörpern kann man die rosarothe Verbindung entweder vorher darstellen, oder das moleculare Gemisch der Oxyde oder solcher Salze, die beim Erhitzen Oxyde geben, direct zur Anwendung bringen. Zur Imprägnirung von röhrenförmigen oder anders geformten Geweben nach Art der Auer'schen Glühkörper kann man beispielsweise eine Flüssigkeit verwenden, welche durch Auflösen von 100 Theilen käuflichen Aluminiumnitrats und 8 bis 16 Theilen zuvor in Salpetersäure gelösten Chromhydroxyds in der entsprechenden Menge Wasser enthalten sind. Handelt es sich um die Herstellung massiverer Glühkörper, so kann man auch zweckmässig die aus gemischten Lösungen gefällten Hydroxyde, oder auch nicht bis zur völligen Zersetzung erhitzte Nitrate u. s. w. in passender Weise formen, vorsichtig glühen und den erhaltenen Glühkörper, wenn nöthig, durch Tränken mit den entsprechenden Salzlösungen und durch nochmaliges Ausglühen grössere Festigkeit geben.

Der Patent-Anspruch lautet:

Glühkörper für Gasglühlicht aus der Verbindung von Aluminiumoxyd und Chromoxyd, wobei letzteres theilweise oder ganz durch Manganoxyd ersetzt werden kann.

W. Gentsch.

Hydraulische Kraftversorgung in Manchester.

Die Eröffnung der Anlagen zur Versorgung der Geschäftsdistrikte in Manchester mit hydraulischer Kraft durch die städtischen Wasserwerke steht nahe bevor.

Schon lange, bevor die Corporation der Stadt die Angelegenheit in die Hand nahm, bemühten sich Privatgesellschaften um die Concession, Manchester mit hydraulischer Kraft zu versorgen, indess opponirte die Erstere, und zwar nicht allein, weil sie sich als oberste Behörde der Wasserversorgung betrachtete, sondern auch weil sie die Controle über die Strassen behalten und jeden fremden Eingriff in dieses Recht verhindern wollte. Im Jahre 1891 ist die Concession zum Betriebe der hydraulischen Kraftversorgung verliehen worden.

Die Anlagen sind nach den Plänen und unter der Leitung des Ingenieurs Corbet Woodall zur Ausführung gelangt[1]). Für die Erbauung der Centralstation wurde ein an Gloucester Street belegener Platz gewählt; von dieser Fläche sind für die erste Anlage etwa ½ in Anspruch genommen, der Rest soll für spätere Erweiterungen dienen.

Die Centrale enthält Kessel- und Maschinengebäude, Bureaus und Werkstätte; sie liegt am Rochdale Canal, wodurch eine bequeme Entnahme der Kohlen unmittelbar aus den Schiffen ermöglicht wird. Ein hydraulischer Krahn von 1 Ton Tragfähigkeit hebt

[1]) Journal of Gaslighting p. p. Jan. 30. 1894.

die Kohlen aus den Fahrzeugen, welche sodann in das Kohlenlager befördert werden. Auch der Transport von dort zu den Kesseln geschieht mittelst hydraulischer Kraft. Die 5 stählernen Lancashire Kessel mit doppelten Flammenrohren besitzen 2,29 m Durchmesser bei 9,14 m Länge und sind mit auf mechanischem Wege betriebenen Schürvorrichtungen (stokers) versehen. Das Maschinenhaus ist zur Aufnahme von 6 Maschinen eingerichtet; zwei derselben sind fertig und zwei weitere sollen in den nächsten Monaten abgeliefert werden. Sie besitzen 3 verticale Cylinder und arbeiten mit dreifacher Expansion und Condensation. Der Hochdruckcylinder hält 379, der mittlere 610 und der Niederdruckcylinder 914 mm im Durchmesser bei 610 mm Hub für sämmtliche Cylinder. Die Plungerkolben der Pumpen besitzen bei derselben Hubhöhe 114 mm Durchmesser. Die 4 Maschinen werden eine Lieferfähigkeit von 1145 l pro Minute bei einem Gegendruck von 78,4 Atm., 8,4 Atm. Dampfspannung und einer Tourenzahl von nicht über 240 in der Minute besitzen. Die Kolben der beiden Accumulatoren halten 457 mm Durchmesser; ihr Hub beträgt etwa 7 m, und die Belastung 100 t. Der Druck im Leitungsnetz soll auf mindestens 70 Atm gehalten werden, während derselbe in Liverpool, wo eine ähnliche Anlage von einer Privatgesellschaft betrieben wird, nur etwa 60 Atm. beträgt.

Da der Wasserbedarf ausschliesslich aus der städtischen Leitung bezogen werden soll, so wird die Anlage mit ganz besonders reinem Wasser betrieben werden. Zur Aufspeicherung desselben sollen drei über dem Kesselhaus aufgestellte grosse Tanks dienen. Jeder Theil der Anlage ist auf eine eventuelle Verdoppelung eingerichtet, selbst bei den Maschinen ist die Anordnung getroffen, dass, wenn ein Ventil in Unordnung geräth, dieses ausgeschaltet werden und die Maschine sodann als Hochdruckmaschine gewöhnlicher Art laufen kann. Die Steuerung der Maschinen geschieht in weitester Ausdehnung auf automatischem Wege. Sobald die Accumulatoren ganz gehoben sind, schliessen sich die Drosselventile und die Pumpen stehen still; beim Niedergang der Kolben öffnen sich die Ventile wieder und die Pumpen treten sofort wieder in Thätigkeit.

Etwa 100 bis 110 km Rohrleitungen in Weiten von 152 bis 37 mm sind in den Hauptstrassen des Centrums der Stadt bereits verlegt; die Erweiterung des Rohrnetzes soll erfolgen, sobald sich das Bedürfniss geltend macht. Die auf 210 Atm. Wasserdruck probirten gusseisernen Druckröhren besitzen Muffenverbindungen und werden ausserdem durch Flantschen und Schraubenbolzen verbunden. Die Dichtung wird durch Ringe aus Guttaperchaseilen beschafft. Sämmtliche Cylinder, Kolben, Röhren, Ventile und sonstige dem Leitungsdruck unterworfenen Theile der Anlage sind gleichfalls unter 210 Atm. Druck geprüft worden.

Das Rohrnetz soll jederzeit, Tag und Nacht, auch an Sonn- und Feiertagen unter constantem Druck gehalten werden. Jeder Abnehmer soll ein Jahr mit vierteljährlichem Kündigungsrecht an seinem Vertrag gebunden sein.

Für die Messapparate wird eine Abgabe von M. 5 von den Consumenten erhoben.

Als Minimalbetrag ist 2 £. pro Quartal festgesetzt, wofür höchstens 4000 Gall. geliefert werden (M. 40,80 für 18,172 cbm); über diese Menge sollen bis zu 30000 Gallonen (136,29 cbm) 1000 Gallonen mit 5 sh. bezahlt werden; es kostet also 1 cbm Druckwasser etwa M 1,12.

Bei Abnahme grösserer Mengen gilt der folgende Tarif:

Bis	50000	Gall.	250	sh.	oder	ca	M	1,12	per	cbm
»	100000	»	400	»	»	»	»	0,90	»	»
»	125000	»	456¼	„	»	»	»	0,82	»	»
»	150000	»	512½	»	»	»	»	0,77	»	»
»	300000	»	850	»	»	»	»	0,64	»	»

Die Betriebseröffnung wird unter günstigen Anzeichen erfolgen, denn etwa 30 Maschinen für Pressen, Personen- und Waarenaufzüge, Krähne u. s. w. sind bis auf den Anschluss fertig gestellt. Vermittelst der »Intensifiers«, einer einfachen Anordnung von Differentialkolben, kann dem Abnehmer der Leitungsdruck von 70 Atm. in dreifacher Stärke zugeführt werden. In Manchester befinden sich in den Speichern eine grosse Anzahl von hydraulischen Pressen im Betriebe und man nimmt natürlich an, dass die Privaten den Anschluss an die billigere und wirksamere Kraftversorgung vorziehen werden. Neben den Bureaus sollen Räume zur Vorführung kleinerer Motoren im Betriebe, sowie der Modelle grösserer hydraulischer Kraftmaschinen hergerichtet werden. J

Correspondenz.

„Wasserversorgung mit Gasmotorenbetrieb".

An mehreren Orten bestehen bereits grössere oder kleinere Wasserversorgungsanlagen, welche mittels Gasmotoren betrieben werden; trotz des grossen Interesses, welche derartige Anlagen für den Gas- und Wasserfachmann haben, sind seither nur vereinzelte Angaben darüber in die Oeffentlichkeit gelangt. Da in neuerer Zeit verschiedene diesbezügliche Anfragen an uns ergangen sind, bitten wir um gefällige Mittheilungen über Wasserversorgungsanlagen, welche theilweise oder ausschliesslich mittels Gasmotoren betrieben werden.

Karlsruhe, den 24. März 1894.

Die Redaction
des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Literatur.

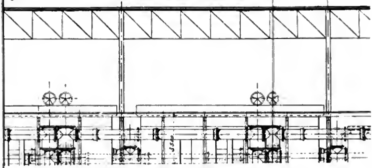
Darstellung von Oelgas von John Laing. Verfasser geht von der Ansicht aus, dass die Darstellung von Oelgas nur der ins Extrem getriebene Process des »Oil-craking« sei. (Mit diesem Ausdruck belegen bekanntlich die amerikanischen Oeldestillateure die Ueberführung schwerer Rückstände in leichtere Oele, durch Destillation aus unvollständig gefüllten Blasen, in denen oberhalb des Oelspiegels befindliche Theile der Wandungen noch der Einwirkung der Feuergase ausgesetzt sind. D. Red.) Der Apparat des Verfassers besteht aus einer liegenden Destillirblase, die mit einem schlangenförmigen Rückflusscondensator mit Luftkühlung versehen ist. Die Blase wird allseitig von dem Feuer umspült. Die aus dem Condensator entweichenden Dämpfe leitet er durch einen »Ueberhitzer«, der aus einem horizontalen, mit verticalen Scheidewänden versehenen Cylinder besteht. Diese Scheidewände sollen eine gleichförmige Erhitzung und Zersetzung der ganzen Gasmenge bewirken, da in einem leeren Gefäss der innere Theil nur unvollständig erhitzt werde. Als Rückstand bleibe in der Destillirblase Pech, das flüssig abgelassen wird. Man kann auch bis auf Cokerückstand destilliren. Zum Ablassen des Pechs hat Verfasser einen besonderen Hahn construirt. Unter dem Rückflusscondensator ist ein Sammelgefäss mit Ablasshahn angebracht, um etwa im Oel vorhandenes oder gebildetes Wasser abzuziehen und dessen Einlauf in das heisse Oel in der Destillirblase zu verhindern.

Verfasser hebt hervor, dass die Cokebildung bei Oelgasprocessen, die mit höheren Temperaturen arbeiten, die Leistungsfähigkeit der Apparate in Folge des geringen Wärmeleitungsvermögens der Coke sehr beschränke, und dass er aus einem gegebenen Oelquantum weniger Pechrückstand producire, als die genannten Processe Cokerückstand lieferten. Er hebt den reinlichen Betrieb des Apparates hervor und gibt an, dass ein Apparat von 20000 cbf (566 cbm) Tagesproduction etwa 2000 M. koste und nur 8 Quadratfuss Platz einnehme. Er verarbeitet ungereinigtes, schottisches Oel vom spec. Gew. 0,840—0,865. Die Ausbeute sei etwa 100 cbf aus der Gallone (62 cbm aus 100 l) und die Leuchtkraft 90 Kerzen pro 5 cbf. Es werde nämlich Gas aus »Splintkohle« durch Zusatz von ⅛ seines Volumens Oelgas von 16 auf 30 Kerzen aufgebessert. Auch könne das Gas in geeigneten Brennern für sich gebrannt werden. (Vortrag in der Schottischen Abtheilung der Society of Chemical Industry, nach deren Journal 1893 S. 1009 bis 1013.)

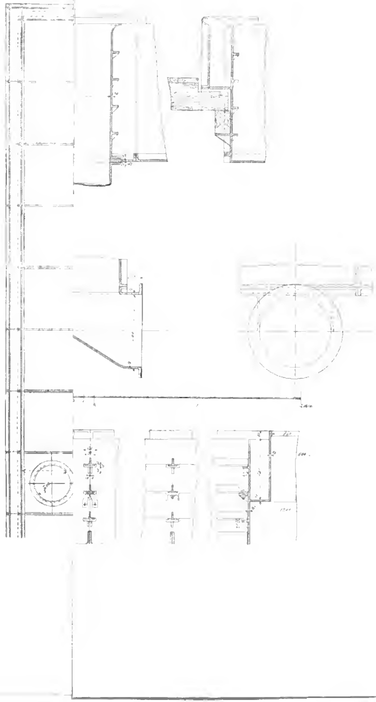
Untersuchung von Kohlen zur Cokefabrication in Semet-Solvay-Oefen, mit Gewinnung von Ammoniak und Theer, von J. D. Pennock. Wegen der Errichtung von 12 Semet-Solvay-Oefen in Reynoldsville, Staat New-York, wurden mehrere Kohlensorten in Bezug auf Cokeausbeute, Aschen- und Schwefelgehalt der Coke, sowie auf Stickstoff und Ausbeute an Ammoniak untersucht. Wir geben hier die Resultate der letzteren Untersuchung. Es wurden je 2 g Kohle in einem Verbrennungsofen destillirt, ungemischt und mit 2% Kalk.

n grossen Gasanstalten.

gerraum.-



Gasanstalten.



100 Theile Kohle ergeben:		Von 100 Theilen Stickstoff als Ammoniak gewonnen:	
Cokeausbeute	Stickstoff	ohne Kalk	mit Kalk
69	1,96	10,6	19
67	1,62	12,0	21
82	1,30	21,0	30
89	1,31	16,0	29
62	1,96	14,0	17
76	1,85	20,5	22

Der Kalkzusatz, den Verfasser für unschädlich für die Cokequalität hält, vermehrt die Ammoniakausbeute zum Theil sehr erheblich.

Verfasser bespricht weiter die verschiedenen Quellen für Ammoniak, die in Aussicht stehen, wenn die (amerikanischen) Gasanstalten sich auf Oelgasdarstellung beschränken sollten, nämlich Mond's Generatorgasfeuerung mit Ammoniakgewinnung, Steinkohlen-Hochöfen und Cokeöfen. Die Semet-Solvay-Oefen lieferten in Havre, Frankreich, mit einer Kohle von 81% Cokeausbeute bei 22 stündiger Garungszeit, 0,53% Ammoniumsulfat und 1,40% Theer. In den Brunner-Mond'schen Werken in Northwich werden, bei besserer Qualität der Kohle 1,18% Ammoniaksulfat und 3,76% Theer erhalten. Ueber die Benzolausbeute sage Lunge, dass 1 t gute bituminöser Kohle 308 cbm Gas mit 11½ kg Benzol gebe. Durch Abkühlung auf 70° C. werde dieses condensirt. Das bisher erhaltene beste Resultat im Cokeofenbetrieb sei 7,6 kg Benzol, etwa 66% der theoretischen Ausbeute. (Aus Journ. of the Soc. of Chem. Ind. 1893, S 586 nach Transact. Am. Inst. of Mining Engin. Febr. 1893.)

Elektrische Beleuchtung.

Ueber die **Ausbreitung der elektrischen Centralstationen in Grossbritannien und Irland** veröffentlicht »The Electrician« eine interessante Zusammenstellung. Leider sind jedoch die Zahlen über Grösse der Maschinen, Heizfläche der Dampfkessel, Leistung der Dynamomaschinen, Ausdehnung der Kabelleitungen derart unvollständig, dass von einer Wiedergabe derselben hier abgesehen werden muss, und möge sich daher die nachfolgende Zusammenstellung nur auf die Ausbreitung der verschiedenen Systeme erstrecken:

System	London: Anzahl d. Centr.	London: Installirte 16 N.K. Glühl.	London: do. in %	Provinzen: Anzahl d. Centr.	Provinzen: Installirte 16 N.K. Glühl.	Provinzen: do. in %
Wechselstrom mit Haustransformatoren	2	218000	52,0	16	62810	32,6
Wechselstrom mit grösseren Transformatoren und Niederspannungsnetz	2	65000	15,5	10	29235	15,2
Wechselstrom mit Transformation auf Gleichstrom	1	525	0,1	—	—	—
Gleichstrom mit Transformation in Unterstationen	2	22000	5,2	1	3650	1,9
Gleichstrom ohne Transformation	6	114550	17,2	20	96860	50,3
Im Ganzen	13	420075		47	192555	

Die Firmen Schuckert & Co. Nürnberg und Franz Krizik (Prag) haben dem Stadtrath von **Prag** ein Project einer **elektrischen Centralanlage** für diese Stadt unterbreitet. Es sollen 11 000 Lampen mit Gleichstrom und Accumulatoren zur Speisung kommen und würden sich die Gesammt-Anlagekosten auf 1000000 fl. ö. W. beziffern. Bezüglich des Betriebs haben die Firmen drei Alternativen vorgeschlagen:

1. Anlage auf Rechnung der Stadt und städtischer Betrieb.

2. Anlage auf Rechnung der Stadt und Uebernahme des Betriebs Seitens der Firmen als Pächter, wobei Letztere sich bereit erklären, der Stadt neben voller Verzinsung und Amortisation noch einen angemessenen Theil des Gewinnes zu gewähren.

3. Ertheilung einer ausschliesslichen Concession Seitens der Stadt an die Firmen zur Errichtung und Betrieb des Elektricitätswerkes unter eventueller Betheiligung der Stadt.

Die **elektrische Centralstation in Salzburg** blickt auf 6 Betriebsjahre zurück. Sie begann 1887 mit 800 Lampen und sind bis jetzt über 6000 installirt und weitere 1000 angemeldet.

Die **elektrische Beleuchtung der Bahnpostwagen** in zwei Nachtschnellzügen zwischen Berlin und Frankfurt a/M. hat neben einer Reihe von anderen Vortheilen auch ein finanziell günstiges Resultat gegenüber der früheren Oelgasbeleuchtung insofern ergeben, als gegen früher jetzt monatlich 120 M. gespart werden.

Die Postverwaltung rüstet jetzt weitere 26 Eisenbahnpostwagen mit elektrischem Lichte aus. Sie sind für die Linien Berlin—Köln, Berlin—Frankfurt und Berlin—Breslau bestimmt. Für die Strecken Berlin—Dresden, Leipzig und Frankfurt a/M. ist eine Ladestation auf dem Anhalter Bahnhof errichtet, welche Strom aus dem Netz der Berliner Elektricitätswerke entnimmt.

Die Firma Schuckert & Co., Nürnberg, hat in **Laucherthal** bei Sigmaringen[1]) ein Elektricitätswerk erbaut, welches durch die Wasserkraft des Laucherflusses mittelst dreier Turbinen zu betreiben ist. Die Turbinen treiben 2 Dynamomaschinen von je 90 HP. mit 1000-voltigem Gleichstrom. Diese Energie wird auf 15 km nach Sigmaringen übertragen, wo sie zu Beleuchtungszwecken und zum Betrieb von Motoren Verwendung finden soll. Auch elektrische Strassenbeleuchtung in Sigmaringen ist vorgesehen.

Für **Barcelona** (Nordspanien) und einige umliegende industrielle Ortschaften soll eine elektrische Centralstation zur Abgabe von Licht und Kraft errichtet werden. Das ganze zu versorgende Gebiet hat eine Ausdehnung von ca. 7 × 15 Quadratkilometer. Die Leistungsfähigkeit entspricht ca. 6300 Glühlampen à 16 N. K., wovon zunächst 5000 zum Anschluss kommen. Zur Anwendung kommt 4000-voltiger Wechselstrom, der an den Verbrauchsorten auf 110 Volt transformirt wird.

Für Rechnung der Stadt **Kapstadt** wird die Firma Siemens & Halske eine elektrische Centrale errichten[2]). Die Primärstation liegt vor der Stadt und soll mit Wasserkraft und Dampfkraft betrieben werden. In der Stadt selbst soll eine Accumulatoren Unterstation errichtet werden, von welcher aus der Strom mittelst des Fünfleitersystems vertheilt werden soll. Sämmtliche Arbeiten mit Ausnahme der Gebäudeanlagen und der Druckwasserrohrleitung sind der Firma Siemens & Halske übertragen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen

8. März 1894

Klasse

4. G. 8447. Stehlampe mit veränderlicher Höhenlage. A. Greim in Reval, Russland; Vertreter: O. Wolff und H. Dummer in Dresden, Pragerstr. 10. 8. September 1893

46. G. 8605. Zweitakt-Gasmaschine mit Verbrennung der Gasladung in besonderem Raume und Einführung der Verbrennungsproducte in den luftgefüllten Arbeitscylinder. H. Güldner in Magdeburg-Sudenburg. 8. December 1893.

12. März 1894.

4. G. 8584. Lampencylinder. K. E. Grützner in Deuben bei Dresden. 27. November 1893.

— K. 11431. Führung für Hebevorrichtungen der Brennergallerie von Lampen. Kaestner & Toebelmann in Erfurt. 22 Januar 1894.

26. M. 10376 Führungsgerüst für Gasometerglocken. H. Müller in Breslau, Kgl. Professor in Villencolonie Grunewald bei Berlin Herthastr. 6. 23. December 1893.

— Z 1793. Verfahren und Einrichtung zum Vergrössern des Fassungsraumes von Gasbehältern A. Zinck in Halberstadt. 21. November 1893.

42. M. 10326. Apparat zur Ermittelung des specifischen Gewichts von Gasen. F. M. Meyer in Malstatt-Burbach. 7. December 1893.

— P. 6590. Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Gasen. G. Pfeiffer in Neumühl-Hamborn, Sect. I. No 13½. 4. December 1893.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 99—100.

[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S 541.

Patentertheilungen.

Klasse:

19. No 74739. Vorrichtong zum Aufthauen von Eis, Schnee oder gefrorener Erde. P. Knaps in Königsberg i. Pr. Vom 11. Juli 1893 ab. K. 10900.

26. No. 74745. Glühkörper. (3. Zusatz zum Patente No. 39162) Dr. C. Auer v. Welsbach in Wien IV., Theresianumgasse 25; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 15. August 1891 ab. W. 7832.

— No. 74753. Verfahren zur Gewinnung von Halbwassergas. W. Lönholdt in Berlin W., Schelliegstr. 1. Vom 6. October 1892 ab. L. 7639.

— No. 74758. Glühkörper aus gebrannter Porzellanerde. M. Rosenthal in Berlin, Luisenufer 12. Vom 17. Mai 1893 ab. R. 8063.

42. No. 74678. Verfahren und Apparat zur Prüfung der Luft auf die Anwesenheit fremder Gase. E. Hardy in Dreux, Frankreich, rue St. Jean 26; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 22. August 1893 ab. H. 13804.

59. No. 74649. Saugkopf für Brunnen. E. Eegelmens in Köpenick. Vom 22. December 1892 ab. E. 3680.

85. No. 74705 Kanalisationsanlage zur Trennung der festen und flüssigen Stoffe. W. Perje in Frankfurt a. M., Waldschmidtstrasse 56. Vom 19. Juli 1893 ab P. 6382.

Patentübertragung.

85. No. 58676. Firma Glasgow Patents Company, Limited, 120 Great Wellingtonstreet, Kinning Park, Glasgow. Filter, besonders für Kesselspeisewasser. Vom 19. Februar 1891 ab.

Patentlöschungen.

10. No. 36357. Wasserverschlussventil für Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte.

26. No. 6784. Verfahren zur Beseitigung von Theerverdickungen in der Vorlage und zur Erzielung einer grösseren Qnentität und besseren Qualität von Leuchtgas bei der Gasfabrikation.

— No. 24327. Verfahren zur Beseitigung von Theerverdickungen in der Vorlage und zur Erzielung einer grösseren Quantität und besseren Qualität von Leuchtgas. (Zusatz zum Patente No. 6784.)

47. No. 69398. Rohrverbindung mit kegelförmiger Ueberwurfmuffe.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

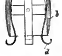


Fig. 185

No. 70272 vom 29. Januar 1893. C. Wintgen und H. Warmuth in Brieg, Bez. Breslau. Sicherung für Wagenlaternen gegen Drehen in ihren Haltern. — Die Federn a des Halters b legen sich gegen den Laternenstiel und halten denselben durch Reibung fest.

No. 70606 vom 7. Januar 1893. A. Höing in Altendorf, Rheinland. Anzündevorrichtung für Grubenlampen. — In einem mit federnden Führungsstangen c c versehenen Blechgehäuse a befinden sich die übereinander gelagerten Zündstäbchen, die an ihrem Fussende mit einem zwischen den Stangen c c geführten

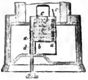


Fig. 186.

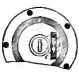


Fig. 187.

Schuh b versehen sind. Ein vertical verschiebbarer Stiel d tritt bei seiner Aufwärtsbewegung mittels einer Feder in eine Aussparung des Schuhes des obersten Zündstäbchens ein, führt dasselbe mit seinem Kopfende an einer mit Reibfläche versehenen Feder e vorbei in den Brennerraum und bringt durch Drehung das entzündete Stäbchen über den Docht.

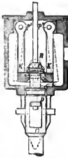


Fig. 188.

No. 70611 vom 8. März 1893. M. Köckritz in Köln a. Rh. Anhängevorrichtung für Lampen, Signalvorrichtungen u. dgl. — Ein Entlastungsstück G mit festem Kopf R ruht auf einer zweitheiligen Schulter K, die unter Federdruck den Schaft unterhalb des Kopfes R umfasst. Die Auslösung findet in der Weise statt, dass ein loser, an dem Schaft geführter ring-, scheiben- oder stiftförmiger Körper L beim Anheben des Entlastungsstückes G sich zwischen die Schulter klemmt und diese so weit aus einander sperrt, dass der Kopf R beim Nachlassen des Seiles hindurchtreten kann und den Körper L mitnimmt.

No. 70779 vom 21. März 1893. Schwintzer & Gräff in Berlin. Sicherung des Bajonettverschlusses an Lampen — Der Verschluss besteht aus einem Doppelhebel h h, dessen



Fig. 189.



Fig. 190.

federnder Arm gegen eine Leiste k drückt und dadurch den oberen Hebelarm in eine solche Lage bringt, dass derselbe sich vor die Nase d legt.

No. 70455 vom 2 Februar 1893. Th. W. Wilson und H. Butler in West Bromwick. Sicherheitsverschluss für die



Fig. 191.



Fig. 192.

Oelbehälter von Lampen. — Der Brenner hat einen Führungshals b, der in den Führungscylinder a des Vasenrieges hineinpasst.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 70168 vom 24. November 1892. W. Leicht in Witkowitz, Mähren. Einrichtung zum Beschicken von Cokeöfen und zum Comprimiren der Kohle. — Die Vorrichtung ist eine Ausführungsform der im Patent No. 36097 angegebenen Einrichtung zum Beschicken von Cokeöfen und zum Comprimiren von Kohle. Dieselbe besteht aus dem Kastenwagen A, welcher von der Stirnseite der Ofenbatterie auf einer entsprechenden Fahrbahn hin- und hergefahren werden kann, um zunächst aus den in der Zeichnung nicht dargestellten Vorrathskammern mit Kohlenklein gefüllt und dann vor den zu beschickenden Ofen gefahren zu werden. Der Boden a des Kastenwagens ist zwischen den beiden Seitenwänden l parallel zur Längsrichtung der Oefen verschiebbar und zu diesem Zweck mit einer Zahnstange c verbunden, die durch ein Getriebe d e f, welches mit dem Motor der Cokeausstossmaschine zusammengekuppelt wird, bewegt werden kann.

Zum Comprimiren des Kohlenkleins dienen die beiden Walzen g, welche in einem Blechgehäuse h drehbar gelagert sind und durch ein Seil oder Kette i vor- und rückwärts über die in den Kastenwagen A einzufüllenden Kohlen gezogen werden können, wodurch letztere stark zusammengepresst werden. Die Umkehr der Bewegungsrichtung geschieht durch die senkrechte, umsteuerbare Welle k, welche einerseits mit dem Motor l, andererseits mit der Seilrolle m, über welche das Seil oder Kette i geführt ist, in Verbindung steht. Da die Walzen der Füllung der Kohlen entsprechend in ihrer Höhenlage eine Aenderung erfahren müssen, so sind die beiden Rollen m und o dadurch vertical verschiebbar gemacht, dass ihre Lager mit den senkrechten Gewindespindeln p und q in Verbindung stehen, so dass durch die Drehung dieser Spindel in der einen oder anderen Richtung mittels des Motors l die Rollen m und o und damit auch die Walzen g gehoben oder gesenkt werden können. Nach vollendeter Füllung und Pressung

werden die Walzen g auf den Tisch r gefahren und alsdann der Kastenwagen A mittels der Cokeausdrückmaschine vor den zu füllenden Ofen gefahren und sein Inhalt in diesen in bekannter Weise entleert.

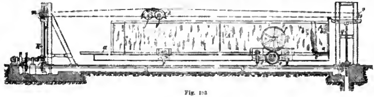


Fig. 193

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 70335 vom 8. Januar 1892. Oxygen Producing Syndicate Limited in London. Apparat zur Gewinnung von Sauerstoff aus Luft. — Bei diesem Apparat zur Erzeugung von Sauerstoff werden heisse Luft einerseits und überhitzter Wasserdampf andererseits zur Oxydation und Desoxydation der Metalloxyde benutzt, wobei die Umschaltung vom Luftstrom auf den Dampfstrom, und umgekehrt, auf vollkommen automatischem Wege erfolgt, so dass der Apparat keiner fortwährenden Beaufsichtigung bedarf und, da er aus zwei gleichartigen Theilen besteht, in welchen gleichzeitig die entgegengesetzten Processe vor sich gehen, continuirlich Sauerstoff liefert.

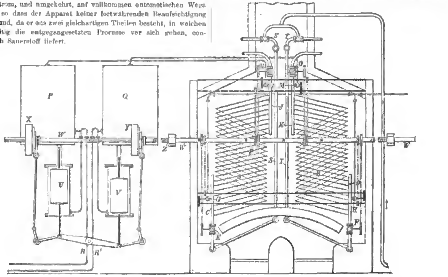


Fig. 194

Die Figur skizzirt den Apparat. Der Theil rechts zeigt den Ofen mit den eingelagerten Retorten A und B, die mit einem geeigneten Metalloxyd angefüllt sind. Je 8 Retorten werden gemeinsam aus den Rohren C und D mit Luft- oder Wasserdampf gespeist, die durch die Ventile E F bezw. G H Zutritt finden. In gleicher Weise finden die Gase bezw. Dämpfe ihren Austritt aus den Rohren J K durch die Ventile L M bezw. N O nach den Condensatoren P und Q oder ins Freie.

Der Apparat arbeitet nun folgendermaassen. Ein Ventilator treibt atmosphärische Luft behufs Trocknung zuerst durch eins der Chlorcalciumrohre S bezw. T in die Retorten der einen Seite, während Dampf in die der anderen Seite eintritt. Sobald auf dieser eben Dampf austritt, condensirt sich derselbe in einem der Gefässe P oder Q, hierdurch hebt sich einer der Schwimmer U oder V und schaltet die Welle W in einen der sich entgegengesetzt bewegenden Antriebe X oder Y ein. Die Welle bewegt sich daher in Folge der Schraubenführung bei f entweder nach rechts oder nach links und öffnet in Folge Eingreifens in besondere Antriebe die eben genannten Ventile.

Dieses Umschalten geschieht für sämmtliche Ventile nicht auf einmal, sondern hintereinander, wodurch gewisse Erfolge erzielt werden.

Der abgeschiedene Sauerstoff wird durch die Rohre R bzw. R_1 nach dem Gasometer abgeführt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 71149 vom 28. Febr. 1893. Suckew & Co in Breslau. Schutzvorrichtung für Membran-Gasdruck-Regulatoren. — Zwecks Verhinderung des Gasaustritts beim Reissen der Membran verschliesst bei der tiefsten Lage der Membran eine mit dieser in Verbindung stehende Dichtung d die Oeffnung im Deckel.

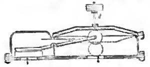


Fig. 195

No. 71166 vom 30. October 1892. Lamp Manufacturing Company Limited in London. Brenner mit innerem Ersatzbrenner. — Der Hauptbrenner a umhüllt einen am Gasrohrende angeordneten Ersatzbrenner, welcher durch seitliche Durchlochungen c den Hauptbrenner speist, nach Beseitigung des letzteren aber als selbstständiger Brenner mit seitlicher Flamme dient.



Fig. 196.

No. 71208 vom 7. Dezember 1892. A. W. Wells in Lyndewoode, Greenhill Park, Harlesden. Apparat zum Carburiren von Gas oder Luft. — Die Carburationsvorrichtung A ist durch innere Scheidewände D und E in drei concentrisch zu einander angeordnete, gegen einander luftdicht abgeschlossene Kammern a b c getheilt. Jede dieser Kammern ist mit durchlochten Metallcylindern angefüllt, in denen sich bei der äusseren Kammer a, der Carburationskammer, ein Absorptionsmaterial, z. B. poröse Holzfaser, bei der mittleren Kammer b, der Mischkammer, ein Aufsaugematerial, z. B.

Asbest, und bei der inneren Kammer *c*, der Kühlkammer, ein schlechter Wärmeleiter, z. B. Holzkohle befindet. Die Cylinder der äusseren Kammer stehen auf dem Boden *H* des Carburationsapparates und reichen bis an den Deckel *G*; die Cylinder der mittleren und inneren Kammer ruhen auf einem Doppelboden *d* und reichen ebenfalls bis zum Deckel *G*. Der Raum unterhalb *d* ist mit einem schlechten Wärmeleiter angefüllt. Die Scheidewände *D* und *E* sind gasdicht mit dem Deckel *G* verlöthet und ruhen auf einem Tuch auf der Bodenkammer. Die äussere Kammer *a* ist in ihrem unteren Theil durch eine Rohrleitung *i* an einen Oelbehälter *B* angeschlossen, welcher sich selbstthätig nachfüllt, indem er mittelst des Rohres *q*, das in ein conisch gestaltetes, durch Hebel mit einem auf dem Oel im Gefäss *B* befindlichen Schwimmer *s* verbundenes Einlassventil *r* ausmündet, mit dem Oelreservoir in Verbindung steht.

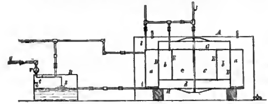


Fig. 197.

In dem Speisebehälter *B* ist genau unter dem Einlassrohr eine kleine Metallplatte *t* und an der unteren Seite dieser Platte eine Glocke befestigt, so dass das durch das Ventil *r* eintretende Oel auf die Platte *t* fällt und die Glocke zum Ertönen bringt und dadurch das Functioniren des Apparates anzeigt.

Das zu carburirende Gas tritt durch die Rohrleitung *l* in die äussere Kammer *a*, durchstreicht diese in ihrer ganzen Ausdehnung und wird hier mit Oeldämpfen angereichert. Alsdann gelangt dasselbe durch eine Oeffnung in der Wand *D* nach der mittleren Kammer *b*, durchstreicht diese wiederum ganz, wird hier gründlich von den überschüssigen Oeldämpfen befreit, wobei der durch die Packung der Cylinder absorbirte Kohlenwasserstoff durch das Tuch sickernd zur Kammer *a* zurückkehrt. Aus der Kammer *b* strömt das Gas in die innere Kammer *c* durch eine Anzahl Rohre hindurch, die derart angeordnet sind, dass die von den verschiedenen Röhren bei jeder Gruppe kommenden Gasströme aufeinander treffen. Der Kohlenwasserstoff wird durch den hierdurch hervorgebrachten Gasstrom zerstäubt und verbindet sich vollständiger mit dem Gas und der Luft. Aller noch überschüssige Kohlenwasserstoff wird in dieser Kammer durch Condensation abgeschieden und das Gas strömt aus *i* durch das Rohr *j* zu dem Brenner.

No. 71396 vom 4. März 1893. A. Klönne in Dortmund. Gasometerführung. — An Gasometerführungen, bei denen an jedem Führungskörper zwei Stollen laufen, werden die letzteren derart gelagert, dass die Rollenebenen an jedem Führungskörper den gleichen Winkel mit einander bilden wie die Polygonstücke, zum Zweck, möglichst viele Ständer zu beanspruchen und die Biegungsspannungen in der Verstrebung zu beseitigen.

Klasse 42. Instrumente.

No. 70829 vom 17. September 1892. M. Arndt in Aachen. Apparat zur Bestimmung der in einem Gasgemisch enthaltenen Volumprocente einer bestimmten Gasart und zur Bestimmung des Gewichts von Gasen. — Dieser Apparat besteht aus einer in einem luftdicht verschlossenen Kasten *n* angeordneten Gaswaage; deren beliebig gestalteter Waagebalken *a* einen beliebig gestalteten ausbalancirten offenen Gasbehälter *e* trägt. Die Gas-Zu- und -Ableitung in bezw. aus diesem Gasbehälter *e* wird durch das in denselben hineinragende Rohr *f* und den Stutzen *g* bewirkt. Wenn die in dem Kasten *n* eingeschlossene Luft infolge theilweisen Absaugens durch Stutzen *i*, Schlauch *q* und Stutzen *g* auf ein der Zugstärke entsprechendes Vacuum verdünnt ist, gelangen nur noch die durch den mit der Gasquelle in Verbindung gebrachten Stutzen *h* Schlauch *k* und Rohr *f* eingesaugten, den Gasbehälter *e* durchströmenden Gase in den Pfeilrichtungen *1* und *2* in den letzteren und treten, durch Stutzen *g*, Schlauch *q* und Stutzen *i* abgesaugt, in den Pfeilrichtungen *3* und *4* wieder aus dem Gasbehälter *e* heraus. Die Gase können den Apparat auch in umgekehrter Richtung durchziehen und sodann durch Stutzen *i* eingesaugt und Stutzen *h* abgesaugt werden. In jedem Falle kann der Waagebalken *a* mitsammt dem Gasbehälter *e* ohne Widerstand spielen, da das

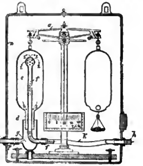


Fig. 198

Rohr *f* und der Stutzen *g* dem letzteren bezw. dessen Hals *d* bei den Auf- und Abwärtsbewegungen genügend freien Raum lassen.

Klasse 44. Kurzwaaren.

No. 71164 vom 9. October 1892. Ch. G. Basebey in Liverpool, England. Selbstthätiger, durch Münzeneinwurf auszulösender Gasmesser. — Die Arbeitsweise dieses Gasmessers ist folgende:

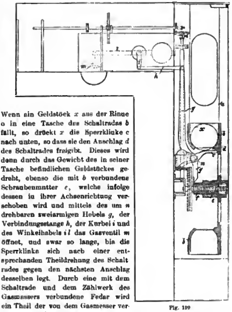


Fig. 199

Wenn ein Geldstück *x* aus der Rinne *o* in eine Tasche des Schaltrades *b* fällt, so drückt *x* die Sperrklinke *c* nach unten, so dass sie den Anschlag *d* des Schaltrades freigibt. Dieses wird dann durch das Gewicht des in seiner Tasche befindlichen Geldstückes gedreht, ebenso die mit *b* verbundene Schraubenmutter *e*, welche infolge dessen in ihrer Achsenrichtung verschoben wird und mittels des um *n* drehbaren zweiarmigen Hebels *g*, der Verbindungsstange *h*, der Kurbel *i* und des Winkelhebels *i l* das Gasventil *m* öffnet, und zwar so lange, bis die Sperrklinke sich nach einer entsprechenden Theildrehung des Schaltrades gegen den nächsten Anschlag desselben legt. Durch eine mit dem Schaltrade und dem Zählwerk des Gasmessers verbundene Feder wird ein Theil der von dem Gasmesser verrichteten Arbeit aufgespeichert und zur theilweisen oder vollständigen Bethätigung der Auslösevorrichtung verwandt, um den Arbeitsgang der letzteren zu sichern.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 71228 vom 17. Januar 1892. A. Krank in Taipale, Finnland. Einrichtung zur Nutzbarmachung von Luft oder Gasen als Betriebskraft. — Luft oder Gas wird durch eine Pumpe bei möglichster Beschränkung der Temperaturerhöhung verdichtet, dann durch einen von den Abgasen eines Dampfkessels beheizten Erhitzer erwärmt, um dann mit dem Dampfe dieses Dampfkessels

in einem Mischapparat vermengt zu werden. Dieses Gemisch gelangt dann in den Arbeitscylinder, welcher auch die Pumpe treibt. Das Auspressgas wird ebenfalls in den Erhitzer geleitet.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 70600 vom 25. Jenner 1893. G. Speidel in Stuttgart. Flanschendichtung aus hochkantig gestellten Metallreifen. Die Flanschendichtung besteht aus Weichmetallblechreifen (Kupfer oder Messing) von schmalem rechteckigem Querschnitt, welche zwischen die Flanschen gestellt und in der Richtung der langen Rechteckseite beim Anziehen gepresst werden.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

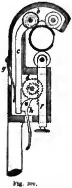


Fig. 200.

No. 70989 vom 15. November 1892. P. Stoffels in Oberhausen, Rheinl. Rohrabschneider mit selbstthätigem Antrieb des Schneidrades. — Das Schneidrad *a* ist in einer Zahnstange *f* gelagert, die ihren Antrieb direct oder indirect durch eine Stange *c* erhält, deren hin- und hergehende Bewegung durch die excentrische Lagerung auf der Achse eines Führungsrades *b* erzielt wird.

Die Bewegung der Excenterstange *c* wird mittels einer an derselben befindlichen Nase übertragen, die die Bewegung eines oder mehrerer Zahnräder *d e* veranlasst, welche in die das Schneidrad *a* tragende Zahnstange *f* eingreifen. Die zwangläufige Verbindung der Excenterstange *c* mit dem Zahnradtriebe wird durch Federkraft *g* bewirkt. Diese Verbindung zum Einspannen des Rohres kann durch eine mit Daumen versehene Sperrklinke *h* gelöst werden.

Klasse 85. Wasserleitung.



Fig. 201.

No. 70256 vom 26. Juli 1892. F. Brunner in Braunschweig. Brausebad-Einrichtung. — Das zur Brause strömende kalte Druckwasser saugt durch eine Strahldüse (in dem Cylinder *s* befindlich) aus dem Rohr *r* warmes Wasser an.

No. 70518 vom 12. Juni 1892. C. Piefke in Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur Unterwasserreinigung von Sandfiltern. Die Reinigung erfolgt in der Weise, dass die Schlammdecke durch Stachelwalzen gelockert und von einem Wasserstrom überspült wird. Durch Einbau von wehrartigen Querwänden wird der Wasserstrom gleichmässig über das ganze Filter vertheilt. Die Stachelwalze ist mit einer durch Vorgelege angetriebenen Bürstenwalze versehen, welche die Schlammtheile abstreicht.

No. 70604 vom 5. Februar 1893; (Zusatz zum Patente No. 69024 vom 4. August 1892; vgl. d. Journ. 1894, No. 3, S. 55). C. Liebonow in Haspe, Westfalen. Einrichtung für Wasserleitungen zur Vermeldung falscher Angaben durch den Wassermesser. — Zum Schutze gegen vorzeitiges Herabsinken des Ventils sind zwei verschiedene Vorkehrungen getroffen. Die eine besteht darin, dass man nicht wie bisher die Nebenschlussleitung mit der Leitung des Wassermessers wieder vereinigt, sondern sie in den Saugraum einer Düsenanordnung münden lässt, welche hinter dem Wassermesser in die Leitung von diesem zum Ablasshahn eingefügt ist. Dadurch wird, so lange letzterer geöffnet ist und ihm das Wasser durch die Leitung des Wassermessers zuströmt, eine Druckverminderung in der Nebenschlussleitung erzeugt und erhalten, durch welche das diese Leitung abschliessende Ventil am Herabsinken verhindert wird. Im zweiten Falle wird derselbe Erfolg dadurch erzielt, dass dem Kolben eine fernere Erhebung unter Zusammendrückung einer das Ventil belastenden Feder gewährt wird. Das Ventil ist sodann während der Wasserentnahme mit einem grösseren oder geringeren Federdruck belastet.

No. 71111 vom 17. Mai 1892. Fr. Heckel und J. K. Kreneser in Nürnberg. Selbstschliessendes Membranventil mit Entwässerung. — Das Küken *c* ist mit zwei Durchbohrungen und einer Rinne *n* versehen, so dass, wenn das aus dem Strang *o* durch

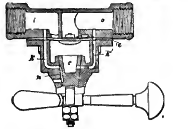


Fig. 202.

den Kanal k^1 und das Küken *c* tretende Druckwasser die Membran *s* auf ihren Sitz drückt, der Strang *i* infolge Luftzutritt durch den Kanal *k* und die Rinne *n* sich entleeren kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektr. Bahnhofsbeleuchtung in Preussen). Im Bereich der Staatseisenbahnverwaltung sind Anlagen für elektrische Beleuchtung auf nachstehenden Stationen vorhanden, und zwar: für den Personenverkehr: auf dem Schlesischen Bahnhof, Bahnhof Alexanderplatz, Bahnhof Friedrichstrasse und Potsdamer Bahnhof in Berlin, in Bonn, auf dem Hauptbahnhof in Köln, in Elberfeld-D., Hannover-N. und Braunschweig; für den Personen- und Güterverkehr: auf den Bahnhöfen Hamburg-H., Wilhelmsburg, Cosel-Kandrzin, Neisse, Posen, Jarotschin, Tarnowitz, Kreuzburg, Breslau-O.-S., Bromberg, Karthaus, Münster, Frintrop, Wanne, Osterfeld, Rauxel, Düsseldorf, Hagen, Herdecke, Holzwickede, Erfurt, Anhalter Bahnhof in Berlin, Tempelhof, Frankfurt a. M., Bebra, Bremen, Geestemünde, Kassel, Halle, Halberstadt, Stassfurt, sowie auf dem Hauptbahnhof Magdeburg; für den Güterverkehr: auf den Bahnhöfen Gleiwitz, Breslau-Oderthor, Köln Güterbahnhof, Dentzerfeld, Oberlahnstein, Magdeburg Elbbahnhof, Buckau, sowie auf der Wasserumschlagstelle Pöpelwitz. Ferner befinden sich elektrische Beleuchtungsanlagen in den Geschäftsgebäuden der königlichen Eisenbahndirectionen zu Bromberg, Erfurt, Frankfurt a. M. und Magdeburg, in den Arbeitsräumen der Hauptwerkstätten Breslau-Oderthor, Breslau-O.-S., Witten, Erfurt, Tempelhof, Halle, Fulda, Frankfurt a. M., Limburg, Buckau, Potsdam, Berlin (Lehrter Bahnhof), sowie auf den Pumpstationen auf Bahnhof Letmathe. Für diese sämmtlichen Beleuchtungsanlagen sind im Ganzen 2772 Bogen- und 11261 Glühlampen im Betriebe, von denen der grösste Theil den elektrischen Strom aus eigenen, der kleinere Theil, und zwar 88 Bogen- und 310 Glühlampen in Berlin, 137 Bogen- und 640 Glühlampen in Düsseldorf, sowie 4 Bogen- und 13 Glühlampen in Rauxel, aus fremden Werken erhält.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten.) (Fortsetzung.) In den Erläuterungen zum finanziellen Theil des Berichtes finden sich folgende bemerkenswerthe Ausführungen:

Einnahmen. Absatz des Gases. Der Verbrauch an Gas für die öffentliche Beleuchtung, für welche eine Bezahlung aus der Stadt-Haupt-Casse nicht gewährt wird, hat sich gegen das Vorjahr um 633755 cbm erhöht; ebenso weist das Gas, welches zu dem ermässigten Preise von 12,8 Pf. berechnet worden ist, eine Steigerung um 859088 cbm nach.

Dagegen hat sich der Gasverbrauch zu Beleuchtungszwecken, welcher zu 16 Pf. für das Cubikmeter berechnet wird, gegen das Vorjahr um 1887638 cbm vermindert. Durch diese Verhältnisse mussten sich selbstverständlich auch die Einnahmen aus dem Absatze des Gases nicht unerheblich vermindern und es ist nur dadurch ein theilweiser Ausgleich eingetreten, dass der Gasverlust im Jahre 1892/93 621067 cbm weniger betragen hat, als 1891/92, also diese Menge Gas mehr zur Berechnung gekommen ist.

Von dem erzeugten Gase sind 14 735 094 cbm für die öffentliche Beleuchtung der Strassen und Plätze verwendet worden, 633 755 cbm oder 4,49% mehr als im Vorjahr. Nach dem in dem Etat für den Gasverbrauch zum eigenen Bedarf angesetzten Preise von 12 Pf. für das Cubikmeter ist der Werth dieser unentgeltlichen Lieferung anzunehmen zu M. 1 768 211,28, gegen das Vorjahr mehr M. 76 050,60. Für die in den Betriebsgebäuden, in den Hofräumen der Gasanstalten, wie in den sämmtlichen Bureaux, sowie auch zu Betriebszwecken (Ausblasen neu erbauter Apparate und Röhrensystem) verwendeten 892 112 cbm Gas sind den betreffenden Conten zu dem Preise von 12 Pf. für 1 cbm zur Last geschrieben und dem Gas-Conto gutgebracht . . . . M. 107 053,44

Für den Gasverbrauch der Privatabnehmer sind zu Beleuchtungszwecken bei der Benutzung von Gasmessern 73 917 171 cbm Gas und bei der Benutzung von Tarifflammen, zu welchen namentlich die sämmtlichen für Rechnung von Privaten benutzten öffentlichen Flammen, auch beispielsweise in der Gemeinde Pankow, zu rechnen sind, 377 395 cbm zusammen also 74 294 566 cbm erforderlich gewesen, gegen das Vorjahr weniger 1 887 638 cbm oder 2,48%. Die Einnahme hat, zu 16 Pf. für 1 cbm berechnet, betragen . . . . » 11 887 178,56
und hat sich gegen die gleichartige Einnahme des Vorjahres um M. 302 022,08 vermindert.

Zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung sind zu dem um 20% ermässigten Preise von 12,8 Pf für 1 cbm 7 706 941 cbm verwendet worden, wofür eine Einnahme erzielt ist von . . . . » 986 489,36

Die Einnahme für das zu Privatzwecken verbrauchte Gas stellt sich hiernach auf M. 12 873 667,92 und weist gegen das Vorjahr einen Rückgang auf von M. 192 058,39.

Zu der Gesammteinnahme von . . . M. 12 980 721,36
ist hinzuzurechnen der Werth für 92 000 cbm Gas, um welche sich der am Schlusse des Jahres 1892/93 in den Gasbehältern der Anstalten verbliebene Gasbestand gegen den Bestand Ende März 1892 erhöht hat, zu 12 Pf. pro 1 cbm berechnet, mit . . . . » 11 040,00
wonach die gesammte Einnahme für das in dem Jahre 1892/93 fabricirte Gas betragen hat M. 12 991 761,36
Dieselbe ist hinter der Einnahme des Vorjahres um . . . . » 175 274,95
oder um 1,33% zurückgeblieben, während die Gasproduction nur um 0,85% niedriger gewesen ist.

C o k e. Aus den zur Vergasung gekommenen 358 237 t Kohlen sind unter Berücksichtigung der Differenzen, welche sich bei dem Aufräumen der Lager ergeben haben, an Coke 223 788 t gewonnen worden, gegen 224 433 t im Vorjahr; der Gewinn an Coke hat sich um 645 t oder um 0,28% vermindert, während die vergasete Kohlenmenge um 0,84% geringer gewesen ist. Es ist daher der Gewinn an Coke etwas günstiger gewesen als im Vorjahre. Ausserdem sind an Breeze 3 233 t und an Asche 13 348 t gewonnen. Der gesammte Gewinn an diesen Nebenproducten für jede Tonne vergaseter Kohlen stellt sich daher auf 624,7 kg Coke, 9,0 kg Breeze und 37,3 kg Asche, zusammen auf 671,0 kg gegen 667,64 kg im Vorjahre. Von der gewonnenen Coke sind 53 499 t zur Feuerung der Retortenöfen erforderlich gewesen, so dass 170 289 t zum Verkauf disponibel geblieben sind. Da aus dem Betriebe des Vorjahres auf den Anstalten ein Bestand von 24 705 t lagerte, so standen während des Berichtsjahres im Ganzen 194 994 t oder rund 4 220 000 hl Coke für den Verkauf zur Verfügung gegen 4 285 000 hl im Vorjahre. Hinsichtlich der Verkaufspreise für Coke war in dem vorjährigen Verwaltungsberichte bereits angedeutet, dass es voraussichtlich nicht möglich sein würde, den ziemlich hohen Preis, wie er während des Winters 1891/92 bestanden hatte, von etwa M. 22,50 für die Tonne aufrecht zu erhalten. In den beiden ersten Monaten des laufenden Betriebsjahres, April und Mai 1892, verminderte sich trotz der erheblich fallenden Production der Lagerbestand nur in sehr geringem Maasse, indem mit der Eröffnung der Schifffahrt grössere Mengen Coke aus anderen Gasanstalten, namentlich auch aus Hamburg, nach Berlin eingeführt wurden. Es erschien daher unbedingt nothwendig, den Preis für Coke herabzusetzen, um bis zum Wiedereintritt des Winters und der dadurch bedingten sehr erheblichen Production die vorhandenen Lagerbestände möglichst zu ermässigen. Es trat daher vom 7. Juni 1892 ab eine Herabsetzung des Preises für das Hectoliter um 10 Pf. und, da auch zu diesem Preise die Bestände sich nur in geringem Maasse vermindert hatten, vom 1. August ab eine weitere Ermässigung um abermals 10 Pf. ein, so dass der Preis für die Tonne sich auf etwa M. 18,50 berechnete. Zu diesen ermässigten Preisen gestaltete sich der Verkauf wesentlich günstiger. Während in der Zeit vom 1. April bis zum 7. Juni — dem Tage der ersten Preisermässigung — der Bestand an Coke nur um rund 1 700 t und vom 7. Juni bis zum 1. August um weitere 3 000 t abgenommen hatte, verminderte sich der Lagerbestand ungeachtet der fortdauernd steigenden Production bis Mitte October um rund 15 000 t, so dass es zulässig erschien, den Preis wiederum um 10 Pf. für das Hectoliter zu erhöhen, welche Preiserhöhung mit dem 17. October eintrat. Gegen Ende October erreichte der Lagervorrath seinen niedrigsten Stand, indem zu dieser Zeit auf sämmtlichen Anstalten nur 3 465 t sich auf Lager befanden. Vom November ab nahm dagegen der Bestand wiederum fortdauernd zu, wie dies alljährlich der Fall ist, indem zu dieser Zeit der Gewinn an Coke, nach Abrechnung der zur Feuerung der Retortenöfen verwendeten Mengen, pro Woche bis auf 120 000 hl steigt; indessen war die Zunahme doch nicht so bedeutend wie in den anderen Jahren, da während der letzten 7 Wochen des Jahres 1892 die durchschnittliche Temperatur etwas unter 0 Grad gesunken war. Mit dem Anfange des Jahres 1893 stellte sich strenge Kälte ein; die mittlere Temperatur sank in den ersten 3 Wochen auf 10,9 und 12 Grad unter den Gefrierpunkt und es steigerte sich damit der Bedarf an Coke sehr bedeutend; in der Woche des stärksten Verkaufs wurden mehr als 150 000 hl abgesetzt. Bei diesen Verhältnissen erschien es zulässig, den Verkaufspreis um 10 Pf. zu erhöhen, welche Preissteigerung am 25. Januar 1893 eintrat, wodurch der Preis dieselbe Höhe wieder erreicht hatte, wie zu Beginn des Betriebsjahres. Auch während der folgenden Wochen hielt sich die Temperatur noch ziemlich niedrig, wenngleich die mittlere Temperatur nicht mehr unter den Gefrierpunkt herabsank; aber erst in der zweiten Woche des März stieg dieselbe bis auf 7 Grad über 0. Obwohl bei diesen Witterungsverhältnissen der Verkauf der Coke fortdauernd ziemlich günstig blieb (der Absatz stellte sich auf 70 000 bis 80 000 hl in der Woche), erhöhte sich doch in Folge der noch immer sehr hohen Production der Lagerbestand allmählich wieder und erreichte am Schlusse des Betriebsjahres die Höhe von 18 690 t. Gegen den am 1. April 1892 aus dem Vorjahre übernommenen Bestand von 24 705 t hatte sich derselbe daher im Laufe des Jahres um 6015 t vermindert. Während des ganzen Jahres 1892/93 sind überhaupt 23 640 t Coke auf Lager gekarrt und 30 689 t von den Cokelagern wieder verkauft worden, wobei 533 t als Breeze und 1 946 t als Asche vermessen wurden und bei dem Aufräumen einiger Läger sich ausserdem ein Mehrgewicht von 787 t ergeben hat.

Die Einnahmen aus dem Absatze der Coke haben in dem Betriebsjahre 1892/93 betragen: Für die zur Unterfeuerung der Retortenöfen verwendeten 53 499 t zu dem etatsmässigen Preise von M. 15 für die Tonne . . . . M. 802 485,00

Für die zum Verkauf verbliebenen 170 289 t unter Berücksichtigung des Werthes der zu Anfang und am Ende des Betriebsjahres vorhandenen Bestände, welche zu dem Preise von M. 15 für die Tonne in der Inventur aufgeführt werden . . . . » 3 433 114,80

Der durchschnittliche Verkaufspreis für die Tonne stellt sich hiernach auf M. 20,16, gegen M. 21,62 im Vorjahre. Hierzu tritt der Erlös aus dem Verkauf der gewonnenen Breeze und Asche mit zusammen . . . . » 42 446,90
wonach die gesammte Einnahme aus dem Absatz der Nebenproducte betragen hat . . . . . M. 4 278 046,70

Dieselbe ist hinter der Einnahme des Vorjahres von M. 4 522 795,53 um M. 244 748,83 zurückgeblieben, was hauptsächlich in den ungünstigeren Verkaufspreisen seine Begründung findet, welche während des grössten Theils des Jahres erzielt werden konnten.

T h e e r. Der Verkauf des bei der Gasfabrication gewonnenen Theers hatte in den beiden letzten Jahren unter ziemlich günstigen Verhältnissen stattgefunden, indem sowohl die Dachpappen-Fabrikanten, wie auch namentlich die Theer-Destillationen etwas bessere Preise für den Theer anzulegen in der Lage waren. Hierin ist leider eine Aenderung eingetreten, indem die Preise fast aller bei der Theer-Destillation gewonnenen Producte sehr erheblich herab-

gingen. In dem abgelaufenen Jahre hat sich diese ungünstige Lage des Theermarktes für die städtischen Gasanstalten noch nicht in vollem Umfange bemerkbar gemacht, weil für einen sehr bedeutenden Theil der gesammten Production noch feste Abschlüsse mit einer der grössten Theer-Destillationen vorlagen und für den verbleibenden Ueberrest sich noch verhältnissmässig günstige Preise erzielen liessen; indessen hat die Einnahme aus diesem Nebenproducte doch die Höhe des vorigen Jahres nicht erreicht

Aus den vergasten Kohlen sind 18139 t Theer, 94 t mehr als im Vorjahr, gewonnen worden; obwohl die vergaste Kohlenmenge etwas zurückgegangen war. Die aus diesem Verkauf erzielte Einnahme einschliesslich der Differenz des Werthes der zu Anfang und am Schlusse des Jahres vorhanden gewesenen Bestände hat M. 694513,18 betragen, wonach sich der durchschnittlich erzielte Verkaufspreis auf M. 38,29 für die Tonne stellt; gegen das vorige Jahr um M 0,78 für die Tonne niedriger. Die gesammte Einnahme ist daher auch hinter der Einnahme des Vorjahres von M. 705039,78 um M. 10526,60 zurückgeblieben.

Ammoniakwasser. Auch für den Verkauf des Ammoniakwassers lagen die Verhältnisse nicht günstig. Nach den mit den betreffenden Abnehmern abgeschlossenen Verträgen wird der Preis für das in jedem Monate abgenommene Ammoniakwasser nach dem durchschnittlichen Marktpreise für schwefelsaures Ammoniak des betreffenden Monats berechnet, und es ist in dem Vertrage eine besondere Scala aufgestellt, wie sich der Preis des Wassers nach dem Marktpreise des Ammoniaksulfats regelt. Dieser letztere Preis war in dem abgelaufenen Jahre wiederum gegen denjenigen des Vorjahres etwas zurückgegangen, so dass auch der durchschnittliche Verkaufspreis für das Ammoniakwasser um eine Kleinigkeit niedriger war; derselbe betrug M. 6,15 gegen M. 6,39 im vorigen Jahre. Der Gewinn an Ammoniakwasser hat in dem abgelaufenen Jahre 36270 t betragen, oder für die Tonne vergaster Kohlen 101,25 kg, gegen die Ausbeute von 97,7 kg im vorigen Jahre, also mehr 3,55 kg. Durch diese etwas günstigere Ausbeute ist der Preisrückgang etwas ausgeglichen worden. Die gesammte Einnahme hat M. 222961,57 betragen, im Vorjahre betrug dieselbe M. 225328,06; so dass die Mindereinnahme daher nur M. 2366,49 beträgt.

Für den Verkauf des bei der Gasfabrikation gewonnenen Graphits hatte während dreier Jahre ein Vertrag mit einer Fabrik bestanden, nach welchem die letztere den gesammten Gewinn an diesem Producte zu einem fest vereinbarten Preise abzunehmen hatte. Nachdem dieser Vertrag Ende März 1892 seine Endschaft erreicht hatte, war es nicht möglich, die Fabrik zu einer Erneuerung, selbst zu einem wesentlich herabgesetzten Preise zu veranlassen, auch gelang es nicht, trotz wiederholter Ankündigungen und Bemühungen, einen anderen Abnehmer dafür zu gewinnen; der Graphit war einfach unverkäuflich. Nur für einzelne ganz kleine Posten fand sich zuweilen ein Abnehmer. In Folge dessen hat die Einnahme für Graphit und für Schlacken nur . . . M. 1209,03

betragen, während in dem Vorjahre dafür noch M. 12092,91 eingegangen waren; die Mindereinnahme beträgt daher M. 10883,88 Aus dem Verkauf der alten ausgebrauchten Reinigungsmasse ist dagegen in dem abgelaufenen Jahre eine Einnahme von » 67689,56

erzielt worden, indem in den Anstalten am Stralauerplatze und in der Gitschinerstrasse die Reinigungsmasse vollständig, und in der Anstalt in der Danzigerstrasse zum Theil erneuert worden ist. Diese Einnahme hat den gleichen Betrag des Vorjahres um M. 6410,66 überstiegen

Die gesammte Einnahme für sonstige Nebenproducte der Gaserzeugung beträgt daher . . . M. 68898,59

und ist gegen das Vorjahr um M. 4473,22 zurückgeblieben.

Die gesammten Einnahmen aus den Nebenproducten bei der Gasfabrikation betragen . . . . M. 5264420,04

dieselben sind hinter den Einnahmen des Vorjahres von M 5526535,18 um M. 262115,14 zurückgeblieben Unter diesen Einnahmen ist der Betrag enthalten, welcher als Werth der zur Feuerung der Retortenöfen verwendeten Coke nach Abrechnung des Werthes der dabei wiedergewonnenen Breeze und Asche bei den Ausgaben mit . . . . » 732224,00

verrechnet ist, so dass die baare Einnahme aus dem Verkauf der Nebenproducte nur betragen hat . . M. 4532196,04

mit einer Minder-Einnahme gegen das Vorjahr von M. 210057,14.

Für die zur Vergasung verwendeten Kohlen sind M. 7263050,10 verausgabt worden. Der Vergleich mit der vorerwähnten Einnahme ergiebt, dass von diesen Kosten der Kohlen durch den Verkauf der gewonnenen Nebenproducte nur 62,40% gedeckt worden sind. Dieses Verhältniss hat sich in den letzten Jahren fortdauernd ungünstiger gestaltet. Dasselbe ist von 79,12% im Jahre 1889/90, auf 67,06% im Jahre 1890/91, auf 65,54% im Jahre 1891/92 und auf 62,40% im Jahre 1892/93 zurückgegangen, wofür der Grund in den gesteigerten Preisen der Gaskohlen, sowie auch in dem Rückgang der Verkaufspreise für die Nebenproducte zu suchen ist; insbesondere ist der Preis, welche für den Verkauf der Coke erzielt werden konnte, nicht in gleichem Maasse gestiegen, wie sich der Preis der Kohlen erhöht hat.

An Gasmessermiethen ergab sich eine Einnahme von . . . . M. 336385,73

welche diejenige des Vorjahres von M. 325572,06 um M. 10813,67 übersteigt. Diese Erhöhung der Einnahme ist lediglich in der grösseren Zahl der vermietheten Gasmesser begründet Aus dieser Einnahme sind gedeckt worden die Zinsen des auf den Ankauf der Gasmesser aufgewendeten Anlagekapitals mit . . . . M. 99081,21

sowie an Kosten für Reparatur und Unterhaltung der Gasmesser einschliesslich der Kosten für die Selbstversicherung derselben gegen Feuer- und Explosionsgefahr mit M. 6106,99 » 49805,12

zusammen an Ausgaben » 148986,33

so dass aus dieser Einnahme ein Ueberschuss verblieben ist von . . . . , ... M. 187399,40

Die aus den eingegangenen Miethen gedeckten Ausgaben haben den gleichen Betrag des Vorjahres um M. 7199,45 überstiegen, indem einerseits die Vergrösserung des Anlagekapitals einen höheren Aufwand an Zinsen für dasselbe erforderte und auch die Reparaturkosten in Folge der Vermehrung der Zahl der Gasmesser sich erhöht haben. Der Ueberschuss aus der Gasmessermiethe hat den in dem Vorjahre erzielten Ueberschuss trotzdem um M. 3614,18 überstiegen.

An Zinsen, Miethen und Pächten waren zu vereinnahmen

a) Zinsen von einem Theile des der Gasanstalt gehörigen, zu anderen Zwecken verwendeten Betriebsfonds M. 16800,00
b) Zinsen von dem auf den Ankauf der Gasmesser verwendeten Anlagekapital . . . . » 99081,21
c) Verschiedene Zinseneinnahmen . . . . . . » 2107,98
d) Ueberschuss auf Miethen und Pächte für der Gasanstalt gehörige, für deren Zwecke aber noch nicht verwendete und desshalb zeitweise vermiethete Grundstücke etc . . . . » 22516,14

zusammen M. 140505,68

Die gesammten Einnahmen aus der Verwaltung der städtischen Gasanstalten haben M. 18643002,91 betragen; dieselben sind hinter dem Vorjahr um M. 425805,22 zurückgeblieben.

Ausgaben. Zur Feuerung der Retortenöfen sind ausschliesslich Coke verwendet worden, und zwar sind dazu 53499 t erforderlich gewesen, welche zu dem etatsmässigen Preise von M. 15 für die Tonne mit M 802485 berechnet worden sind; gegen die im vorigen Jahre verwendeten 56735 t hat sich der Bedarf um 3236 t und die Ausgabe um M. 48540 vermindert. Aus den Aschfällen der Feuerung sind jedoch wiedergewonnen worden 7146 t Breeze und 5947 t Asche, aus deren Absatz ein Erlös erzielt worden ist von M. 70261, gegen das vorige Jahr mehr M. 3518 In Folge dieser Einnahme haben sich die Kosten für die Feuerung dieser Retortenöfen auf M. 732224 gestellt, mit einer Minderausgabe gegen das vorige Jahr von M. 52058. Gegenüber den vergasten 358237 t Kohlen ergiebt sich zur Vergasung von einer Tonne Kohlen ein Bedarf an Coke von 149,34 kg, und bei Berücksichtigung der zurückgewonnenen Breeze und Asche ein Bedarf von 112,79 kg Feuerungsmaterial.

Von dem gesammten Gewinn an Coke sind hiernach nur 23,91% an Stückencoke und, wenn man das gesammte gewonnene bezw. verwendete Feuerungsmaterial in Betracht zieht, 18,06% des gewonnenen Materials zur Feuerung der Retorten erforderlich gewesen. Gegen das vorige Jahr stellt sich der Bedarf an Stückencoke zur Vergasung einer Tonne Kohlen um 7,71 kg und bei Abrechnung der wiedergewonnenen Breeze und Asche der Bedarf an Feuerungsmaterial um 11,02 kg niedriger. Dieses günstige Ergebnis

kann hauptsächlich auf die geringere Zahl von Retortenöfen zurückgeführt werden, welche noch mit der gewöhnlichen Rostfeuerung versehen waren, auch die Anbringung von Verschlussthüren an den Ofenfeuerungen, welche Einrichtung zunächst wegen des sechsstündlichen Betriebsstillstandes der Oefen an den Sonntagen getroffen war, dürfte zur Herbeiführung des günstigen Ergebnisses beigetragen haben.

Kohlen zur Vergasung. In dem abgelaufenen Jahre sind Versuche mit der Vergasung anderer Kohlensorten als den bisher verwendeten nicht angestellt worden, vielmehr sind ausschliesslich Kohlen aus der Königin Luise-Grube bei Zabrze in Oberschlesien, aus der Glückhilf-Grube bei Hermsdorf in Niederschlesien und aus der unter der Verwaltung der letzteren Grube stehenden Friedenshoffnungs-Grube bezogen worden und zwar aus der letztgedachten Grube in etwas grösserem Maasse als in dem Vorjahre. Das Verhältniss von 2 : 1, in welchem die Kohlen aus der Königin Luise-Grube mit den Kohlen aus den niederschlesischen Gruben gemischt zur Vergasung gekommen sind, hat jedoch durch die stärkere Lieferung aus der Friedenshoffnungs-Grube keine Veränderung erlitten, sondern es sind dafür etwas weniger Kohlen aus der Glückhilf-Grube geliefert worden. Von den Kohlen aus Oberschlesien sind 13 992 t von Breslau aus zu Wasser bezogen wurden, gegen nur 9 676 t im Vorjahr; der Bezug auf diesem Wege hat sich daher um 4 316 t erhöht. Gegenüber dem gesammten Kohlenbedarfe der Anstalten muss jedoch das zu Wasser bezogene Quantum nur als sehr unbedeutend erscheinen, indem dasselbe nur 5,81% der aus Oberschlesien entnommenen und nur 3,90% der gesammten aus Schlesien bezogenen Kohlen ausmacht. Die Eröffnung des Oder-Spree-Kanals hat daher eine erhebliche Aenderung bisher nicht gebracht, und es ist kaum zu erwarten, dass die noch in der Ausführung begriffene Oderregulirung einen wesentlichen Einfluss auf den Bezug der Kohlen für die hiesigen Gasanstalten ausüben wird, da das Ausladen aus den Kähnen an den Gasanstalten selbst mit zu grossen Schwierigkeiten verknüpft ist. Gegenüber der directen Eisenbahnverbindung, welche die Anstalten besitzen und bei den ungünstigen Verhältnissen, welche für das Ausladen der Kähne an den vom Wasser durch eine Uferstrasse getrennten Anstalten bestehen, gewährt der Bezug der Kohlen auf dem Wasserwege nicht die Vortheile, welche man vielleicht aus der Verbesserung der Wasserwege hätte erwarten können.

Unter Berücksichtigung der Gewichtsdifferenzen, welche sich bei dem Aufräumen der am Schlusse des Rechnungsjahres vorhandenen Kohlenlager ergeben haben, sind zur Erzeugung des erforderlich gewesenen Gases verwendet wurden:

Kohlen aus der Königin Luise-Grube bei Zabrze in Oberschlesien	240 615 t
» » » Glückhilf-Grube bei Hermsdorf in Niederschlesien	109 237 »
» » » Friedenshoffnungs-Grube bei Hermsdorf in Niederschlesien	8 385 »
zusammen	358 237 t

Gegen das Vorjahr, in welchem 361 255 t zur Vergasung gekommen waren, ergiebt sich daher ein Minderbedarf von 3018 t.

Die Ausgaben für die verwendeten Kohlen, und zwar die Kosten der Kohlen an der Grube und die Eisenbahnfracht einschliesslich der Ueberführungsgebühren auf den Verbindungsgeleisen nach den Anstalten haben . . . . M. 7 056 935,79 betragen. Hierzu treten die Arbeitslöhne für das Entleeren der Wagen und für das Verkarren der Kohlen entweder direct zu den Retortenöfen, oder — soweit dieselben nicht sogleich zur Vergasung gebracht werden können — auf das Lager mit . . . » 212 983,80 so dass die Gesammt-Ausgaben für Kohlen betragen haben . . . . M. 7 269 919,59

Der durchschnittliche Preis der Kohlen berechnet sich hiernach auf M. 20,29 für die Tonne, während derselbe im vorigen Jahre nur M. 20,03 und in dem Jahre 1890/91 nur M. 19,73 betragen hatte; derselbe hat daher selbst nach der so erheblichen Steigerung von M. 1,89 für die Tonne im Jahre 1890/91 gegen den Preis vom Jahre 1889/90 auch in den beiden letzten Jahren noch weitere Steigerungen von M. 0,30 bezw. 0,26 erfahren.

Für die Kohlen aus der Königin Luise-Grube berechnet sich der Preis durchschnittlich für die Tonne auf M. 20,42 gegen M. 19,99 im Vorjahre; für die Glückhilf-Grube auf M. 20,08 (gegen M. 20,28) und für die Friedenshoffnungs-Grube auf M. 19,49 (gegen M. 19,82).

In Folge dieser Steigerung der Durchschnittspreise haben sich die Ausgaben für die zur Vergasung gekommenen Kohlen, ungeachtet des etwas geringeren Verbrauchs, doch gegen das vorige Jahr um M. 34 205,07 erhöht.

Reinigungsmaterial. Wie bei den Einnahmen bereits erwähnt wurde, mussten die sämmtlichen Reinigungsgefässe in den Gasanstalten am Stralauer Platze und in der Gitschinerstrasse, und ein Theil der Reinigungsgefässe in der Danzigerstrasse mit neuer Reinigungsmasse gefüllt werden. Hierzu wurde ausschliesslich, wie in früheren Jahren, Rasenerz gemischt mit Sägespänen verwendet, und das Raseneerz zum grössten Theile aus den Gruben der Actiengesellschaft Lauchhammer bei Gröditz bezogen, während zur Anstellung von Versuchen auch kleinere Mengen aus 2 anderen Gruben zur Verwendung gelangten. Die Ausgabe für die neue Reinigungsmasse einschliesslich der Kosten für die Zubereitung derselben haben M. 13 126,29 betragen und die Ausgabe des Vorjahres in Folge der grösseren Zahl der neu zu beschickenden Gefässe um M. 1 429,12 überstiegen. Für die unbrauchbar gewordene Masse ist ein Erlös erzielt worden von M. 67 689,56.

Arbeitslöhne bei dem Betriebe der Anstalten und bei dem Vertriebe der gewonnenen Nebenproducte. Die den Arbeitern der Gasanstalten bewilligten Lohnsätze haben eine Aenderung nicht erfahren, indem die in den letzten 3 Jahren gewährten Lohnerhöhungen vollständig ausreichend waren, um zu jeder Zeit die für den Betrieb der Anstalten erforderliche Anzahl von Arbeitern zu den verschiedenartigen Leistungen einstellen zu können. In Folge der etwas geringeren Gasproduction hätte man daher eine Minderausgabe für Arbeitslöhne erwarten dürfen. Dies ist jedoch nicht eingetreten, vielmehr haben sich die Ausgaben gegen das vorige Jahr wiederum etwas erhöht. Die Mehrausgabe ist lediglich durch Einrichtungen veranlasst, welche seit Mai 1892 versuchsweise in dem Betriebe der Gasanstalten eingeführt sind, um Erfahrungen hinsichtlich der zulässigen Einschränkung der Betriebsarbeit an den Sonntagen zu gewinnen. Diese Versuche können als abgeschlossen nicht bezeichnet werden und es sei hier nur noch darauf hingewiesen, dass ausser den Mehrkosten an Arbeitslöhnen auch bei anderen Titeln, namentlich bei »Unterhaltung der Retortenöfen etc« eine Steigerung der Ausgaben aus Veranlassung einer derartigen Einrichtung auftreten wird.

Die Löhne für die Arbeiten bei dem eigentlichen Betriebe der Anstalten (Bedienung der Retortenöfen und der sämmtlichen Betriebsapparate) und bei dem Vertriebe der Nebenproducte haben im Ganzen M. 795 852,48 betragen und weisen gegen die Ausgabe des Vorjahres von M. 791 078,85 eine Steigerung um M. 4 773,63 auf. Die für die übrigen Zweige der Verwaltung aufgewendeten Arbeitslöhne sind in diesem Abschlusse bei den betreffenden Ausgabetiteln zur Verrechnung gelangt.

Unterhaltung der Retortenöfen und Retorten, sowie Erneuerung der Retorten.

	Oefen	Retorten
Am 31. März 1892 waren auf den 4 Gasbereitungs-Anstalten vorhanden	370	3 008
von denen jedoch nur vollständig betriebsfähig waren	299	2 419
während sich im Umbau bezw. Neubau befanden	71	589
Im Berichtsjahre 1892/93 sind behufs Einlegung neuer Retorten, sowie behufs Erneuerung der Ofengewölbe und der Retorten ausser Betrieb gesetzt	67	529
zusammen	138	1 118
Bei dem Umbau eines älteren Systems von 12 Oefen mit je 7 Retorten werden statt dessen 10 Oefen zu je 9 Retorten hergestellt werden, so dass nach der im nächsten Jahre bevorstehenden Vollendung des Umbaues die Zahl der Oefen sich um 2 vermindert, dagegen die Zahl der Retorten sich um 6 vermehrt	— 2	+ 6
Durch den Umbau bezw. Erneuerungsbau werden daher nach vollständiger Beendigung der Arbeiten hinzukommen	136	1 124
Von diesen Oefen sind bis zum Schlusse des Rechnungsjahres 1892/93 betriebsfähig fertig gestellt worden, und zwar		
als neu erbaute Oefen, wofür die Kosten als Erweiterung der Anlage aus der Anleihe bestritten sind	19	171

	Oefen	Retorten
und nur mit neuen Rekorten beiegt, wofür die Ausgaben aus dem etatsmässigen Reparaturfonds gedeckt sind	60	468
zusammen	79	639
und es bleiben am 1. April 1893 noch im Umbau	57	485

wovon die Kosten für 3 Systeme mit 23 Oefen und 193 Retorten aus dem Erneuerungsfonds zu bestreiten sind, indem mit der Erneuerung der Retorten gleichzeitig die Erneuerung der Ofengewölbe und des Unterbanes, wie auch eine Erneuerung der Kellerräome unter dem Arbeitsfussboden zur Ausführung gelangt, während bei den übrigen 34 Oefen mit 292 Retorten nur neue Retorteo in die vorhandenen Ofengewölbe einzulegen sind.

	Oefen	Retorten
Am 1. April 1893 waren in den Anstalten an Oefen nnd Retorten betriebsfähig vorhanden	311	2529
nach der Vollendung des Umbaoe der im Bau begriffenen Oefen werden daher überhaupt vorhanden sein	368	3014

Von diesen Oefen sind auf den einzelnen Anstalten vorhanden und mit gewöhnlicher Rostfeuerung bezw. Generator-Feuerung versehen:

	Oefen mit		Oefen mit			Gesammtzahl der Retorten
	Rostfeuerung	Generatorfeuerung	7 Retorten	8 Retorten	9 Retorten	
Stralauer Platz	24	—	24	—	—	168
Gitschinerstrasse .	—	107	—	64	43	899
Müllerstrasse . . .	—	109	24	60	25	873
Danzigerstrasse	—	128	24	30	74	1074
zusammen	24	344	72	154	142	3014
davon standen zum Umbau oder Erneuerungsbau ausser Betrieb	2	55	9	10	38	485
am 1. April 1893 waren betriebsfähig	22	289	63	144	104	2529

Die ausser Betrieb gesetzten 67 Oefen mit 529 Retorten sind im Durchschnitt je 728 Tage im Betrieb gewesen und jede dieser Retorten hat im Durchschnitt eine Gasausbeute von 194914 cbm geliefert; dieses Ergebniss stellt sich gegen dasjenige des Vorjahres, welches durch den Abbruch von 16 Stück noch mit Rostfeuerung versehenen Oefen auf der Anstalt in der Gitschinerstrasse in höchst ungünstiger Weise beeinflusst war, für jeden Ofen um 98 Betriebstage und für jede Retorte um eine Production von 26224 cbm vortheilhafter, und ist zugleich das günstigste, welches bisher überhaupt erzielt worden ist, wie die nachfolgende Zusammenstellung der Ergebnisse der letzten 7 Jahre darlegt.

Betriebsjahr	Zahl der umgebauten Oefen	Zahl der umgebauten Retorten	Zahl der Betriebstage im Durchschnitt	Durchschnittliche Gasausbeute für jede Retorte cbm
1886/87 . . .	79	623	549	146603
1887/88 . . .	56	420	612	164057
1888/89 . . .	43	335	668	178603
1889/90 . . .	98	715	626	168788
1890/91 . . .	64	516	709	190289
1891/92 . . .	57	427	630	168690
1892/93 . . .	67	529	728	194914

Die Ausgaben für die Erbauung neuer Oefen, für die Erneuerung von Ofengewölben und Retorten und für die Einlegung von neuen Retorten in vorhandene Ofengewölbe einschliesslich aller Kosten für Reparatur und Unterhaltung der Retortenhäuser und Schornsteine und der Oefen und Retorten haben betragen:

1. Kosten für Vollendung des Neubaues von 19 Oefen mit 171 Retorten in den Gasanstalten in der Müllerstrasse und in der Danzigerstrasse, welche Ausgaben als Erweiterung der Werke verrechnet worden sind	M. 10598,81
2. Kosten für die Fortführung des Erneuerungsbaues von 16 Retortenöfen in der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse und von 7 Retortenöfen in der Gasanstalt in der Müllerstrasse, bei welchem Bau gleichzeitig der Unterbau und die Gewölbe der Oefen erneuert und die Unterkellerung des Arbeitsraumes in den Retortenhäusern umgebaut worden ist	» 196324,07
diese Ausgaben sind als Erneuerung der Werke aus dem Erneuerungsfonds bestritten	
3. Kosten für die Reparatur und Unterhaltung der Retortengebäude, Schornsteine, Ofengewölbe und Retorten	» 235139,90
Gesammtbetrag	M. 412057,78

Die Reparatur der Gebäude und Apparate wie der Röhrensysteme hat einen Kostenaufwand von M. 143151,61 verursacht.

Die allgemeinen Betriebskosten haben, obwohl die Gasproduction etwas niedriger als im Vorjahre war, doch wiederum eine Steigerung um M. 14010,19 oder um etwas über 3% erfahren. Dieselbe ist indessen lediglich durch die höheren Ausgaben an Steuern und Abgaben und an Beiträgen für die verschiedenen Versicherungen gegen Feuer und Explosionsgefahr der Gebäude und Apparate, wie der Arbeiter gegen Krankheit, Alter und Invalidität und gegen Unfall herbeigeführt und hat sich daher nicht vermeiden lassen. Zu den einzelnen Ausgaben ist Folgendes zu bemerken.

Die Ausgaben für Steuern und Abgaben und für Versicherung der Gebäude und Apparate haben betragen:

Gewerbesteuer	M. 4968,00
Grund- und Gebäudesteuer	» 14520,31
Haus- und Miethssteuer und Sublevationsbeitrag	» 92652,30
Entwässerungsabgabe für die sämmtlichen an die Canalisation angeschlossenen Anstaltsgrundstücke	» 9709,73
Für Selbstversicherung d. sämmtlichen Apparate und der im Bau noch nicht vollendeten Gebäude gegen Feuer- u. Explosionsgefahr	» 36858,21
zusammen	M. 158708,55

In den Verhältnissen der Versicherung der bei den Gasanstalten beschäftigten Arbeiter gegen Krankheit, Unfall, Alter und Invalidität sind Aenderungen nicht eingetreten. Die für diese Versicherungen von der Gasanstalt geleisteten Beiträge haben betragen:

Beiträge zur Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter für 1. April 1892/93	M. 20284,31
Beiträge zu den beiden Alters- und Invaliditäts-Versicherungsanstalten für 1. April 1892/93 . .	» 14890,80
Beiträge an die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für das Jahr 1892	» 22527,58
Ausserdem sind gezahlt an einmaligen ausserordentlichen Unterstützungen an Arbeiter in Krankheitsfällen bezw. Wittwen der Arbeiter	» 2257,42
und an gesetzlichem Zuschuss zu dem gewöhnlichen Krankengelde bei Arbeitsunfähigkeit in Folge von Betriebsunfällen während der 5. bis 13. Woche nach dem Unfalle	» 253,25
zusammen	M. 60213,36

Ausgabe in Veranlassung der Privatbeleuchtung. Der Umfang der Arbeiten für Herstellung neuer Gaslicht-Einrichtungen ist erheblich geringer gewesen als in dem Vorjahre. Seitens der städtischen Bauinspectionen waren der Gasanstalt allerdings sehr bedeutende Einrichtungen in den neuerbauten städtischen Instituten, insbesondere in den Markthallen No. XIII und No. XIV, in den Gemeindeschulen in der Müllerstrasse, Pallasstrasse und Prinzen-Allee und Andere übertragen, deren Gesammtkosten sich auf etwa M. 130000 berechnen. Dagegen fehlten ähnliche grössere Aufträge von Privaten fast gänzlich und die Zahl der Arbeiten, welche für Rechnung von Privaten ausgeführt worden sind und deren Kosten den Betrag von M. 1000 übersteigt, blieb erheblich gegen das vorige Jahr zurück. Selbstverständlich war in Folge dessen nicht nur der Umsatz, sondern auch der erzielte Gewinn auf diesem Conto wesentlich ungünstiger als in dem vorangegangenen Jahre.

Die Ausgaben und Einnahmen für diesen Geschäftszweig haben betragen

	1892/93	1891/92
	M.	M.
für zu den Leitungen verwendete aus den Magazinen der Anstalten gelieferte Gegenstände	182 858,13	218 694,93
für von Bronzeuren gelieferte Gegenstände, namentlich für die in den städtischen Gebäuden erforderlich gewesenen Beleuchtungsgegenstände .	77 465,89	83 645,82
für gezahlte Arbeitslöhne	59 477,07	65 458,67
für Nebenkosten, als Feldschmiedefahren u. für verschiedene kleine Materialien	19 745,11	22 791,88
zusammen	339 546,20	390 591,30

Die gesammten Ausgaben sind daher gegen das Vorjahr um M. 51 045,10 zurückgeblieben.

Für die ausgeführten Arbeiten sind den städtischen Behörden und den Privaten in Rechnung gestellt:

	1892/93	1891/92
	M.	M.
für Einrichtungsgegenstände aus den Magazinen	232 553,72	299 092,68
für Beleuchtungskörper etc.	83 584,84	90 708,53
» Arbeitslohn u. sonst. Nebenkosten	104 297,18	114 528,27
zusammen	420 435,74	504 329,27
Es beträgt daher d. erzielte Ueberschuss:		
bei den Einrichtungsgegenständen . .	49 695,59	80 397,75
» » Beleuchtungskörpern	6 118,95	7 062,71
» » Arbeitslöhnen	25 075,00	26 277,51
zusammen	80 889,54	113 737,97

Der erzielte Gewinn bleibt daher gegen dem des Vorjahres um M. 32 848,43 zurück; derselbe beträgt 23,82 % der aufgewendeten Ausgaben gegen 29,13 % im Vorjahre. Dieses ungünstigere Verhältniss ist hauptsächlich dadurch veranlasst, dass im letzten Jahre noch mehr als im Vorjahre die für die städtischen Behörden ausgeführten Arbeiten überwiegen, für welche nach einem mit der Bau-Deputation getroffenen Abkommen, sobald der Gesammtbetrag der Rechnung M. 1000 übersteigt, auf die in dem Preisverzeichnisse festgesetzten Preise ein Rabatt von 10 % abgerechnet wird.

Gegenüber dem verminderten Umfange der Arbeiten für die Ausführung neuer Gaslichteinrichtungen ist die Thätigkeit der in diesem Geschäftszweige beschäftigten Arbeiter für solche Arbeiten, für welche die Gasanstalt eine Erstattung der Kosten von den Gasabnehmern nicht beansprucht, in erheblich höherem Maasse in Anspruch genommen worden als in dem Vorjahre, und es haben sich daher auch die Ausgaben hierfür nicht unbedeutend erhöht. Zu diesen Arbeiten gehören insbesondere die Revisionen der Gasmesser, die Aufnahme der Stände derselben behufs Ausschreibung der Rechnungen über den Gasverbrauch, die Beseitigung kleinerer Mängel an den Gasleitungen und Beleuchtungskörpern, Umtausch von Gasmessern bei Einstellung oder Neuanmeldung der Gasbenutzung, Einziehung von Geldbeträgen, welche an den Geld-erheber nicht gezahlt worden sind, Anstellung von Ermittelungen, welche auf die Gasabnehmer bezw. den Gasverbrauch Bezug haben etc. Ganz besonders hat sich die Zahl der kleineren Reparaturen und Abhilfen, welche von den Arbeitern in den 12 Inspectionsbezirken auf Anforderung der Gasabnehmer zu leisten waren, erhöht, indem dieselbe von 17 125 im Jahre 1891/92 auf 21 584 im Jahre 1892/93 gestiegen ist. Von wesentlichem Einflusse war hierfür die ziemlich strenge und längere Zeit anhaltende kalte Witterung im Dec. 1892 und namentlich im Januar 1893, in Folge deren täglich zahlreiche Meldungen über eingefrorene Leitungen und Gasmesser einliefen, wofür stets sofort die nöthige Abhilfe gewährt werden musste. Auch die Zahl der Gasmesser, welche aus irgend einem Grunde umgetauscht werden mussten, und die Zahl der Absperrungen und Eröffnungen von Leitungen hat sich um 323 bezw. 714 vermehrt, während die Zahl derjenigen Umzüge von Gasabnehmern, bei welchen der Gasmesser sofort dem Nachfolger in der Wohnung übergeben werden konnte und daher nur der Stand des Gasmessers festzustellen war, sich um 505 vermindert hat. Auch die durch die Revierinspectionen eingezogenen Rechnungsbeträge haben eine geringe Herabminderung erfahren, indem dieselben von M. 769 682,38 im Vorjahre auf M. 746 395,86 im Jahre 1892/93 zurückgegangen sind.

Die gesammten Ausgaben für diese Zwecke haben M. 162,490,36 betragen und sich, entsprechend der vorerwähnten Zunahme der ausgeführten Arbeiten, um M. 15519,27 gegen das Vorjahr erhöht. Durch diese Erhöhung der Ausgaben für die ohne Entschädigung ausgeführten Arbeiten im Interesse der Privatbeleuchtung einerseits und den verminderten Gewinn aus den für Rechnung der Gasabnehmer ausgeführten Arbeiten zur Herstellung von Beleuchtungseinrichtungen andererseits hat sich der Zuschuss, welcher für diesen Zweig der Geschäftsverwaltung erforderlich gewesen ist, sehr bedeutend gegen das vorige Jahr erhöht. Es haben nach den vorstehenden Erläuterungen betragen:

	im Jahre 1892/93	im Jahre 1891/92
	M.	M.
Ausgaben, für welche e. Entschädigung nicht gewährt wird	162 490,36	146 971,09
Ueberschuss aus den für Rechnung der Gasabnehmer ausgeführten Arbeiten	80 889,54	113 737,97
so das ein Zuschuss nothwendig war von	81 600,82	33 233,12

mithin im Jahre 1892/93 gegen 1891/92 mehr M. 48 367,70.

(Schluss folgt.)

Dresden. (Elektricitätswerk und Gaspreis). Am 8. März ds. Js. ist eine für Dresden sehr wichtige Entscheidung gefallen, es ist nämlich von den Stadtverordneten die Errichtung eines Elektricitätswerkes auf Stadtkosten beschlossen worden. Vom Rathe war eine dahin gehende Vorlage bereits im November 1892 an die Stadtverordneten gelangt, der Gegenstand kam bei den Letzteren jedoch erst am vorgenannten Tage zur Beschlussfassung. Der Referent, Baumeister Hartwig, hat in einem 3 Bücher umfassenden, übrigens auch im Buchhandel erschienenen Bericht mit einem Anhange über das Gasglühlicht von Dr. Auer die Frage für den Verwaltungsausschuss vorbereitet, welch' Letzterer zu folgenden Anträgen gekommen war: 1. »Collegium wolle beschliessen: a) Punkt 1 der Rathsvorlage vom 11. November 1892, welche dahin geht, dass die Stadt Dresden ein Elektricitätswerk mit allem Zubehör als ihr Eigenthum ausführen soll, ist abzulehnen, b) mit diesem Beschlusse sind die weiteren Punkte (Wechselstromsystem, Errichtung in Reick, Anfertigung neuer Kostenanschläge, Bestreitung aus der neuen Anleihe) für vorläufig erledigt zu erklären. Dagegen wolle es 2. sein Einverständniss damit erklären, dass die Errichtung elektrischer Anlagen zum Zweck der Versorgung des Stadtgebietes mit elektrischer Energie einem Unternehmer unter Bedingungen, welche der Stadt Vortheile sichern, übertragen werde, ausserdem wolle das Collegium 3. den Rath ersuchen, auf einem noch zu bestimmenden Theile der Stadt Dresden die öffentliche Strassenbeleuchtung durch elektrisches Bogenlicht baldmöglichst zur Ausführung zu bringen und zwar zum möglichst billigen Preise.« Diesen Anträgen lag folgende Auffassung zu Grunde. Dem Gemeinde-Gewerbebetriebe seien nur solche Dinge zu überweisen, deren Beschaffung und Lieferung ihrer Natur nach grosse centralisirte Anstalten verlangen und welche gleichzeitig ein allgemeines und unabweisbares Bedürfniss befriedigen (Wasser), nicht minder auch solche Dinge, die zwar über den unentbehrlichsten Lebensbedürfnissen stehen, aber doch in so grossem Umfange und so allgemein begehrt werden, dass sie ohne Widerspruch als ein allgemeines Bedürfniss anerkannt werden können, wenngleich die Bewohnerschaft schlimmsten Falles auch ohne ein zu existiren vermöchte (Gas). Dagegen könne es nicht als eine Aufgabe des Gemeinde-Gewerbebetriebes angesehen werden, die Beschaffung von Dingen zu unternehmen, welche noch nicht zu einem allgemeinen Bedürfniss geworden seien und welche ausserdem die centralisirte Herstellung durchaus nicht nöthig machten, weil ihre Beschaffung dem Einzelnen ebensogut und vielleicht noch besser und billiger möglich sei. Nach diesen Grundsätzen rechtfertige es sich nicht, Anstalten zur Erzeugung des elektrischen Stromes in den gesammten Gemeinde-Gewerbebetrieb mit aufzunehmen und die elektrische Energie entweder gewerbsmässig durch städtische Elektricitätswerke selbst abzugeben oder auch aus solchen städtischen Werken durch dritte Personen (Pächter, Betriebsunternehmer) abgeben zu lassen. Denn es könne keinem Zweifel mehr unterliegen, dass alle diejenigen, welche das elektrische Licht überhaupt, also beide Sorten, das Glühlicht sowohl als das Bogenlicht, für ein allgemeines, bei Jedermann vorhandenes, unabweisbares Bedürfniss erklärten, irre gegangen seien. Dies die hauptsächlichsten Thesen der umfangreichen Abhandlung des Referenten bezw. des

Verwaltungsausschusses. Während dieselben und das Erscheinen der Bücher des Referenten überhaupt nicht ganz geräuschlos in die Oeffentlichkeit hinausgetragen wurden, war in der Person des Herrn Stadtverordneten Oberregierungsrath Krieg dem Referenten in aller Stille ein Gegner erstanden, der sich mit Ruhe und Bedacht mit vollwerthigem Gegenbeweismaterial versehen hatte. Von ihm rührten folgende Anträge her: »Collegium wolle unter Ablehnung des Ausschussgutachtens 1. seine Genehmigung zum Baue eines städtischen Elektricitätswerkes behufs Versorgung der Stadt Dresden mit elektrischer Energie für Beleuchtungs- und Arbeitszwecke ertheilen, 2. für die erste Bauperiode den in der neuen Anleihe bereits vorgesehenen und vom Collegium für »Errichtung eines Elektricitätswerkes« bewilligten Betrag von M. 2000000 bereitstellen beziehentlich dessen verlagsweise Hergabe aus dem Erweiterungsfonds der Gasfabriken genehmigen, 3. sich mit der Ausführung der Hauptmaschinenanlage in Reick einverstanden erklären, 4. die Entscheidung über das Stromsystem (Drehstrom oder Gleichstrom mit oder ohne Accumulatoren) nach nochmaliger Anhörung der technischen Sachverständigen und des Ausschusses für elektrische Anlagen dem Rathe überlassen und 5. den Rath ersuchen, a) den mit der ausführenden Firma abzuschliessenden Bauvertrag dem Collegium zur Genehmigung vorzulegen, sowie b) alle auf die Stromabgabe zu Beleuchtungs- und Arbeitszwecken bezüglichen Bestimmungen (Preisbedingungen, Behandlungs- und Ueberwachungsinstructionen) spätestens drei Monate vor der Inbetriebsetzung des Werkes dem Collegium zur Beschlussfassung zu unterbreiten.« In der Sitzung am 8. März nun begründete Herr Oberregierungsrath Krieg seine Anträge in längerer Rede, in welcher er zunächst nachwies, dass das Bedürfniss für Einführung elektrischer Beleuchtung in Dresden in sehr hohem Maasse vorhanden sei, wie schon daraus hervorgehe, dass bei einer vor beiläufig zwei Jahren ergangenen öffentlichen Aufforderung des Raths gegen 8000 Flammen angemeldet worden seien, dass zahlreiche öffentliche Gebäude elektrische Beleuchtung erhalten sollten, und dass auch in den Hauptverkehrsstrassen der Stadt das Bedürfniss nach einer besseren Beleuchtung, die aber nur im elektrischen Lichte gefunden werden könne, immer dringender geworden sei. Die elektrische Beleuchtung sei nicht nur ein Geschäftsbedürfniss, sondern ein Bedürfniss, auf das die Bewohner einer grossen Stadt mit Recht Anspruch erheben dürften. Dass dieses Bedürfniss allgemein vorhanden sei, beweise ferner die Zunahme der elektrischen Einzelanlagen und das Vorgehen anderer Städte. Der Redner legte weiter dar, dass es durchaus falsch sei, das Unternehmen in Privathände zu geben, weil die Behörde sich dadurch des alleinigen Verfügungsrechts über den öffentlichen Strassenraum begebe, was bei den vielfachen Interessen, die sich dort berührten, zu Misshelligkeiten und Störungen schlimmster Art führen müsse. Die Stadt könne sich ausserdem nicht das Beleuchtungsmonopol dadurch unterbrechen lassen, dass sie sich durch einen Privatunternehmer gegenüber dem Gaslichte einen Concurrenten schaffe. Es sei unbedingt nothwendig, dass die Erzeugung von Gas und elektrischem Lichte in einer Hand vereinigt seien. Die Frage der Rentabilität beantwortete Redner überzeugend an der Hand von Original-Verwaltungsberichten über die Elektricitätswerke anderer Städte und auf Grund brieflicher Mittheilungen aus jenen. Es sei seine feste Ueberzeugung, dass das Dresdner Elektricitätswerk sich rentiren werde und müsse, dass es sich in den Händen der Stadtverwaltung aber mindestens ebensogut rentiren werde, wie in den Händen eines Privatunternehmers. Zum Schluss bat Redner das Collegium, nachdem so Vieles gesprochen und geschrieben worden, nun endlich zur That überzugehen, damit die Verluste durch längeres Zögern nicht noch grössere würden. Der lebhafte Beifall, der den Worten des Redners folgte, liess erkennen, dass er einen grossen Theil des Collegiums auf seiner Seite habe. In ungefähr zweistündiger Rede begründete hierauf der Referent Baumeister Hartwig die Anträge des Verwaltungsausschusses, suchte er die Ausführungen des Vorredners zu entkräften, und brachte in der Hauptsache vor, was in seinen Schriften bereits niedergelegt ist. Es verwandten sich noch mehrere Redner für die Anträge Krieg, während der Ausschussreferent eine Unterstützung nicht erfuhr. Nach vierstündiger Sitzung wurde zur Abstimmung geschritten. Hierbei wurden die Anträge des Verwaltungsausschusses unter 1 und 2 mit grosser Mehrheit abgelehnt und nur Punkt 3 (Beleuchtung von Strassen und Plätzen mit elektrischem Licht) gegen 2 Stimmen angenommen, während die Anträge Krieg unter 1, 2, 4 und 5 einstimmig und Antrag 3 gegen 12 Stimmen angenommen wurden. Hienach ist für Dresden diese so wichtige Frage nunmehr endgültig dahin entschieden, dass die Stadt ein Elektricitätswerk auf städtische Kosten erhält.

Ein von dem Verwaltungsausschuss weiter gestellter Antrag, den Preis für Gas zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken, sowie für Gasmaschinen von 12 auf 10 Pf. für 1 cbm herabzusetzen, wurde gleichfalls mit grosser Mehrheit abgelehnt.

Gnesen. (Wasserversorgung). Mittels Vertrag vom 13. Juli 1887 wurde zwischen dem Magistrat der Stadt und der Königsberger Maschinenfabrik der Bau und Betrieb einer Werksanlage vereinbart; dabei übernahm die Maschinenfabrik die Verpflichtung, die Stadt Gnesen und deren Bewohner mit gutem, als Trink- und Wirthschaftswasser gleichmässig brauchbarem Wasser zu versehen. Zu diesem Zwecke gestattete die Stadt der Königsberger Maschinenfabrik bezw. deren jetzigen Rechtsnachfolgerin, Deutsche Wasserwerke, Actiengesellschaft, u. A. die Verpflichtung zur Wasserentnahme aus dem Winiary-See, gegen Bezahlung einer vereinbarten Kaufsumme. Nach den Proben, welche durch die Sachverständigen des Magistrats vorgenommen waren und deren Ergebnisse vor dem Vertragschluss vorlagen, wurde das Seewasser als zweckentsprechend, reichlich und gut bezeichnet; das Wasserwerk wurde demgemäss zur Entnahme des Seewassers eingerichtet und der ganze Bau danach ausgeführt. Während des Betriebes hat es sich aber inzwischen herausgestellt, dass die Angaben des Magistrats bezüglich der dauernden Ergiebigkeit des Winiary-Sees und der Güte des Wassers nicht zutreffend waren. Der Wasserspiegel des Sees ist seit der Eröffnung des Betriebes bis zur Zeit um mehr als 2 m gesunken, im verflossenen Betriebsjahr allein um 0,53 m, und es ist vorauszusehen, dass der Inhalt des Sees als Gebrauchswasser bald nicht mehr genügen wird. Bei weiterem Schwinden des Wassers wird der Betrieb durch die Maschinenpumpen überaus erschwert. Es lässt sich daher die anderweitige Beschaffung von Wasser als Ersatz für dasjenige des Winiary-Sees nicht weiter hinausschieben, wenn schwere Schäden für das Wasserwerk vermieden werden sollen. Letzteres hat zwar bereits neue Wasservorräthe durch Brunnenanlagen aus dem Grundwasser beschafft, die Menge genügt aber nicht den gesteigerten Bedürfnissen der Wasserwerksanlagen bei deren Zunahme. Das Wasserwerk veranschlagte die Höhe der für Tiefbohrungen aufzuwendenden Kosten auf etwa M. 4000 und ersucht den Magistrat, die Kosten in dieser Höhe zur Verfügung zu stellen. In einer der letzten Stadtverordnetenversammlungen wurde dieser Gegenstand den Stadtverordneten zur Berathung vorgelegt und ist darauf der Beschluss gefasst worden, die verlangten M. 4000 zu dem angegebenen Zwecke vorbehaltlich des Nachweises der Verwendung zu bewilligen.

Herpen. (Wasserversorgung). In der Gemeinderathssitzung am 13. März 1894 wurde der frühere Beschluss über Wasserentnahme aus dem Bochumer Wasserwerk, weil die zuerst gemachte Offerte zurückgezogen wurde, aufgehoben und mit dem Wasserwerk Langendreer ein Vertrag für die Wasserlieferung endgiltig abgeschlossen. Mit der Ausführung der Anlage wurde der Ingenieur Herm. Müller in Bochum, der auch Plan und Kostenanschlag anfertigte, betraut.

Jena. (Gas- und Wasserwerk). Die Gaswerks-Rechnung für das Jahr 1891/92 weist M. 196930 Einnahmen auf, darunter M. 32173 Vorrath aus voriger Rechnung, M. 107368 für Gasconsum (gegen 1890/91 M. 10561 mehr), M. 28019 für Nebenproducte (M. 9734 mehr), M. 27607 für Neueinrichtungen (M. 12212 weniger) u. a. Die Ausgaben betragen M. 144537, darunter M. 37655 für Kohlen (M. 3488 weniger), M. 22600 Besoldungen und Arbeitslöhne, M. 39687 Beitrag zu der Kämmerei (M. 24098 mehr), Gewinn- und Verlust-Conto: Debet: M. 21269 an Abschreibungen, M. 75168 an Betriebskosten, M. 41490 an Reingewinn. Summa M. 138924. Credit: M. 107103 Gaserzeugungs-Conto, M. 19788 Nebenproduction, M. 12036 Installation: Summa: M. 138927. General-Bilanz M. 385802 Activbestand. Dazu gehören insbesondere: M. 97325 Immobilien-Conto, M. 24089 Apparate, M. 45156 Gasbehälter, M. 74883 Rohrnetz. Passivbestand: M. 385802. Dazu gehören: M. 49000 alte Sparkassenschuld, M. 33442 Antheil an 1. Stadtanleihe, M. 300360 bestehen in bis jetzt aufgesparten Ueberschüssen einschliesslich M. 32357 Reservefond, welche zur Ausgleichung des Activbestandes hier mit zur Buchung kommen.

Dem Abschluss der Wasserwerks-Rechnung für die Zeit vom 1. Juli 1891 bis 1. Juli 1892 entnehmen wir Folgendes. Unter den

Einnahmen befinden sich folgende Hauptposten. M. 65758 Vorrath aus voriger Rechnung, M. 30975 für Wasserverbrauch (gegen M. 28392 im Jahre 1890/91), M. 44847 für Neueinrichtungen. Die Summe der Einnahmen beträgt M. 142548. Die wesentlichsten Ausgabeposten sind: M. 12104 Besoldungen und Löhne, M. 27166 Neueinrichtungen (gegen M. 19834 im Jahre 1890/91), M. 36822 für die Mühlthalleitung, M. 8684 Passivzinsen, M. 11136 Beitrag an die Kämmerei (wie im Jahre 1890/91). Die Summe der Ausgaben beträgt M. 107704. Es ergibt sich demnach ein Rechnungsvorrath von M. 34834. Das Gewinn- und Verlust-Conto gestaltet sich wie folgt: Debet: M. 3048 Abschreibungen, M. 23944 Betriebskosten, M. 16242 Reingewinn. Summe: M. 43234. Credit: M. 14642 Installations-Conto, M. 28592 Wasserzins, Summe: M. 43234. General-Bilanz: M. 334417 Activbestand. Dazu gehören insbesondere: M. 87327 Wassergewinnungs-Conto (Ammerbacher Leitung), M. 10867 Hochreservoir, M. 115959 Rohrnetz, M. 6490 Anschlüsse, M. 43179 Mühlthalleitung, M. 23573 Reservefonds. M. 334417 Passivbestand. Dazu gehören: M. 214700 Anleihe-Bestand, M. 750 Cautionen. Die übrigen M. 118967 bestehen in bis jetzt aufgesparten Ueberschüssen, die zur Ausgleichung des Activbestandes hier mit zur Buchung kommen.

Landshut. (Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern). Die diesjährige IX. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird am 26. April in Landshut stattfinden. Nähere Mittheilungen über die Versammlung werden später bekannt gegeben werden.

Leipzig. (Dauernde Gewerbe-Ausstellung). In der von der Polytechnischen Gesellschaft, Gewerbe-Verein für Leipzig, veranstalteten dauernden Gewerbeausstellung findet während der Ostermesse, vom 8. bis 10. April eine Vorführung von Metallbearbeitungsmaschinen statt, welche in grosser Mannigfaltigkeit ausgestellt sind. Die zahlreich vertretenen Motoren, unter denen sich besonders auch Gasmotoren befinden, werden während der ganzen Dauer der Messe täglich im Betrieb gezeigt.

Lüneburg. (Gasversorgung.) Um den Gasverbrauch zu vermehren, soll in Zukunft bei Privatanschlüssen an das städtische Gasrohrnetz auch das Steigerohr innerhalb des anzuschliessenden Gebäudes, und zwar vom Keller bis in das oberste Stockwerk auf Kosten der Gasanstalt hergestellt werden.

Reichenberg i. Böhmen. (Wasserversorgung). Die Firma Rumpel und Niklas in Teplitz, welche vom Reichenberger Stadtrath beauftragt wurde, behufs Herstellung einer Wasserleitung für Reichenberg Studien zur Erbauung einer Thalsperre im Thale der Kamnitz vorzunehmen, hat diese Arbeiten abgeschlossen und wird das Resultat derselben dem Stadtrathe vorlegen.

Riga. (Canalisation). Wie die Riga'schen Blätter berichten, beschäftigt sich die Stadtverwaltung schon seit geraumer Zeit mit dem Project einer allgemeinen Canalisation für denjenigen Rayon der Stadt, über welchen sich die Wirksamkeit des städtischen Wasserwerks erstreckt. Vom Stadtingenieur Ad. Agthe, ist ein detaillirtes Canalisationsproject ausgearbeitet und bereits im October 1892 dem Stadtamt vorgestellt worden. Aus mehrfachen Gründen hat indessen das Stadtamt dieses umfassende Project noch nicht zur Prüfung und Bestätigung vorgelegt — vor Allem desshalb, weil die gegenwärtige ökonomische Lage der Stadt dem grossen Kostenaufwand von etwa 2¾ Mill. Rubel nicht gewachsen wäre, sodann, weil die Canalisation sich nur in den von Wasserleitungen durchzogenen Theilen der Stadt durchführen liesse, so dass billiger Weise auch nur die Bewohner dieser Theile an den Kosten participiren dürften, woraus eine zu grosse finanzielle Belastung derselben erwachsen würde. An Stelle des einstweilen noch nicht zur Verwirklichung gelangenden allgemeinen Canalisationsprojects unterbreitet nun das Stadtamt der Stadtverordnetenversammlung die Projecte für zwei partielle Entwässerungsanlagen, welche bereits im Jahre 1890 vom Stadt-Oberingenieur entworfen, deren nähere Begutachtung jedoch bis zur Ausarbeitung des allgemeinen Systems vertagt worden war. Es werden zwei grosse Kanalanlagen projectirt, und zwar: 1. eine hölzerne Kanalleitung, welche die gegenwärtig in die Rothe Düna abfliessenden Schmutzgewässer in sich aufnehmen und sich vom Kriegshospital bis zur Wulfschmidt'schen Fabrik erstrecken soll; 2. ein unterirdischer steinerner Kanal den Thronfolger- und den Todleben Boulevard entlang bis zum Andreasholm, der am Weidendamm auch das Wasser des obengenannten Holzkanals aufnimmt. Die Kosten für beide Projecte sind auf 345190 Rubel veranschlagt.

Strassburg i. E. (Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine). Die diesjährige Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine wird in den Tagen vom 25. bis 30. August in Strassburg i. E. stattfinden.

Tönning a. d. Eider. (Gasanstalt.) Die Generalversammlung der hiesigen Gasgesellschaft bewilligte zur Vornahme nothwendiger Um- und Vergrösserungsbauten M. 36000, und beauftragte den Civilingenieur G. F. Schaar in Altona mit Ausführung der Arbeiten.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkte.

Entgegen den Nachrichten von Erhöhung der Ruhrkohlenpreise und von einer steten Zunahme der Nachfrage lauten die jüngsten Berichte aus Essen mehr zu Gunsten der Käufer. Die Lage des Kohlenmarktes hat sich insofern verändert, als der Kohlenversand auf dem Rheine nach Holland in der letzten Zeit etwas nachgelassen hat. Die Abschlüsse neuer Lieferungsverträge scheinen sich glatter zu vollziehen als es zuerst den Anschein hatte, zumal das Kohlensyndikat sich dabei entgegenkommender zeigt als man anfangs erwartet hatte. Freilich müssen sich auch die Verbraucher und Händler zu manchen Concessionen verstehen, gegen welche sie sich anfangs sträubten. In Bezug auf die Preise lauten die neuen Verträge für die Verbraucher nicht unerheblich günstiger als die früheren. Im Uebrigen ist die Haltung der Verbraucher und Händler eine ziemlich zurückhaltende; wie denn überhaupt ein merklicher Rückgang in der Nachfrage eingetreten ist, was freilich zum grossen Theil auf die bevorstehende wärmere Jahreszeit zurückzuführen ist. Das Syndikat ist nichtsdestoweniger bestrebt, die bisherigen Preise zu behaupten, was indess im Hinblick auf die gegenwärtige Marktlage auf die Dauer nicht möglich sein wird. Während noch vor einigen Wochen einige Zechen Ueberschichten verfahren lassen mussten, gehen jetzt bereits mehrere dazu über, die Förderung einzuschränken und Feierschichten einzulegen.

Englische Gaskohlen. Wie aus Hamburg berichtet wird, haben die Hamburger Gaswerke ihren Jahresbedarf bei englischen Gruben gedeckt. Der bewilligte Preis stellt sich nur um 4 Pence pro Tonne höher wie im vorigen Jahre, während westfälische Zechen einen um mehrere Mark höheren Preis forderten. Auch wird bestätigt, dass die Hamburger Garnisons-Verwaltung des 9. Armeecorps zum ersten Male englische Kohlen abgeschlossen hat.

Gaskohlenverdingung in Holland. Bei der Verdingung für Jahreslieferung von 84000 t Gaskohle stellte sich das Mindestgebot auf 6,689 fl. für South Pelewkohle.

Vom Eisenmarkte.

Schlesisch-Mitteldeutscher Walzwerks-Verband. In der letzten Generalversammlung des Schlesisch-Mitteldeutschen Walzwerks-Verbandes wurde die Verkaufsstelle angewiesen, mit Verkäufen möglichst zurückzuhalten und den Preis für schlesisches Eisen auf M. 105 pro Tonne Basis Dortmund zu erhöhen. Es bedeutet dies eine Erhöhung des bisherigen Preises um M. 12,50.

Vom Sulfatmarkte.

Aus Liverpool wird berichtet: Die Zurückhaltung der Nachfrage vom Continent sowohl wie von Amerika scheint den Markt nicht zu beeinflussen, und sind die Preise eher fester geworden. Tagespreise sind £ 14 bis £ 14 2 sh. 6 d. Der Londoner Markt ist fest und schwanken die Preise zwischen £ 13 16 sh. 9 d. und £ 14 2 sh. 6 d. Der Bedarf von England selbst ist beträchtlich und sind die Vorräthe sehr gering.

Der Hamburger Sulfatmarkt ist still. Notirt wird M. 14,10.

Chilisalpeter notirt Preise: loco M. 9,50, aus Schiffen zu erwarten: März M. 9,47½, März-April M. 8,85, April-Mai M. 8,35, Mai-Juni M. 8,05, September October M. 8,10. Tendenz: fest.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Mit Bezug auf unsere Mittheilung in No. 10 d. J. geben wir nachstehend den Wortlaut des vom Vorstand versandten Rundschreibens:

Die

XXXIV. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss von Dienstag 19. bis Freitag 22. Juni in Karlsruhe stattfinden.

Am 18. Juni soll in herkömmlicher Weise die Delegirten-Versammlung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, und am Abend desselben Tages eine Begrüssung der Theilnehmer an der Versammlung stattfinden. Der 22. Juni ist für einen gemeinsamen Ausflug in den badischen Schwarzwald bestimmt.

Aus Anlass der Karlsruher Versammlung ist ferner eine grössere

Ausstellung

von Apparaten für Verwendung von Gas und Wasser

in Aussicht genommen.

Die Ausstellung soll in erster Linie ein möglichst vollständiges Bild derjenigen Einrichtungen geben, bei denen Leuchtgas als Heizstoff verwendet wird, also Gasöfen, Gasherde, Kocher, Gasheizapparate für gewerbliche und wissenschaftliche Zwecke, nebst Druck-, Wärmeregulatoren u. dergl. Ferner sollen Oefen und Herde für Cokefeuerung ausgestellt werden. Weiter sollen Einrichtungen für öffentliche Beleuchtung, namentlich mit Rücksicht auf die Verwendung von Glühbrennern und Intensivlampen und technische Neuerungen auf dem Gebiete der Privatbeleuchtung vorgeführt werden.

Aus dem Gebiet der Wasserversorgung sollen neuere Einrichtungen für Wasservertheilung und Wasserabgabe zur Ausstellung gelangen.

Die für die Ausstellung bestimmten Räumlichkeiten befinden sich in unmittelbarer Nähe des Sitzungslokales und gestatten eine zweckmässige und übersichtliche Anordnung aller Apparate der oben bezeichneten Art, sowie auch von Zeichnungen und Modellen.

Die Direction der städtischen Gas- und Wasserwerke Karlsruhe hat sich in dankenswerther Weise bereit erklärt, die Einrichtung der Ausstellung zu übernehmen, um die Ausstellungsgegenstände im Betrieb zeigen zu können.

Bezüglich der Anmeldung für die Ausstellung verweisen wir auf die Beilage.

Da erfahrungsgemäss für eine gründliche Besichtigung der Ausstellung, wenn dieselbe sich nur auf die Versammlungstage beschränkt, zu wenig Zeit bleibt, so soll die Ausstellung schon Samstag 16. Juni eröffnet werden und bis einschliesslich Sonntag 24. Juni geöffnet bleiben.

Besondere Mittheilungen über die Tagesordnung für die Sitzungen und die vom Ortsausschuss für die Versammlungstage geplanten geselligen Veranstaltungen werden demnächst bekannt gegeben werden.

Um die Tagesordnung für die Sitzungen feststellen zu können, werden die Fachgenossen und Mitglieder des Vereins ersucht, Vorträge aus dem Gebiet des Gas- und Wasserfaches, welche sie auf der diesjährigen Versammlung zu halten wünschen, oder Fragen, deren Besprechung sie für wünschenswerth halten, möglichst bald bei dem Generalsekretär des Vereins anzumelden.

Berlin, Ende März 1894.

Der Vorstand.

R. Cuno, Vorsitzender. H. Bunte, Generalsekretär.

Seitens des Ortsausschusses ist betr. der Ausstellung nachstehende Einladung ergangen:

Unter Bezugnahme auf das beiliegende Rundschreiben des Vorstandes werden alle Interessenten, welche sich mit Herstellung von Gas- und Wasserapparaten der dort bezeichneten Art beschäftigen, eingeladen, die vom 16. bis 24. Juni in Karlsruhe stattfindende Ausstellung zu beschicken.

Die Ausstellungsräume befinden sich in unmittelbarer Nähe des Sitzungslokales, der Festhalle und des Stadtgartens; sie sind mit Gas- und Wasserleitung so vollständig ausgerüstet, dass es zur Verbindung von Apparaten, welche in Thätigkeit gezeigt werden sollen, nur kurzer Zuleitungen bedarf.

Eine Platzmiethe wird nicht erhoben.

Um einen Ueberblick über den Umfang der Ausstellung zu gewinnen, ersuchen wir um vorläufige Mittheilung über die Betheiligung, unter Benützung des beiliegenden Anmeldeformulars,

bis spätestens 21. April d. J.

an die Direction der städtischen Gas- und Wasserwerke in Karlsruhe, welche weitere Aufschlüsse über die Ausstellung gerne ertheilen wird.

Karlsruhe, Ende März 1894.

Der Ortsausschuss.

Das Anmeldeformular hat folgenden Wortlaut:

Unterzeichneter beabsichtigt an der vom 16. bis 24. Juni in Karlsruhe aus Anlass der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern stattfindenden Ausstellung sich zu betheiligen.

Vorbehaltlich genauerer Angaben über Zahl und Art der auszustellenden Gegenstände bis spätestens 1. Juni d. J., ersucht Unterzeichneter für seine Zwecke im Ausstellungsraum vorzusehen:

Bodenfläche im bedeckten Raum	..... qm
Wandfläche » » »	qm
Tischfläche » » »	qm
Bodenfläche im Freien	qm
Zahl der Gasanschlüsse	
» » Wasseranschlüsse	

Ueber die auszustellenden Gegenstände wird vorläufig Nachstehendes mitgetheilt:

Ort und Datum: Unterschrift des Ausstellers·

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Verhandlungen der XXX. Hauptversammlung in Ludwigshafen.

Hängebahnen im Gaswerkbetrieb.

Herr Ober-Ingenieur Abendroth, Berlin

Der gewaltige Verkehr auf den Eisenbahnen, ohne welche die Fortschritte der Industrie nicht denkbar wären, konnte auf den inneren Ausbau der Fabriken nicht ohne Einfluss bleiben. Die Leichtigkeit, mit welcher die grössten Lasten auf den glatten Schienen von Ort zu Ort gerollt wurden, musste allgemeiner im Kleinen Nachahmung finden, um den steigenden Verkehr innerhalb der Fabriken zu erleichtern, bezw. zu ermöglichen und dessen Kosten auf ein geringstes Maass herabzuziehen. Man verband die einzelnen Fabrikräume und Höfe mit Eisenbahnen theils mit normaler, theils mit schmaler Spur, welche letzteren wegen der kleineren Krümmungshalbmesser der Curven, der geringeren Abmessungen der Drehscheiben und besonders wegen der geringeren Kosten sich schnell einführten.

Von den oft störenden Schienengleisen auf dem Fussboden bis zu den hängenden Gleisen war dann nur ein kleiner Schritt und so bildeten sich bald die Seilbahnen und die Hängebahnen aus, welche an Einfachheit und Billigkeit nichts zu wünschen übrig lassen und für viele Industriezweige durch die Leichtigkeit, mit welcher die Massen bewegt werden, geradezu unentbehrlich geworden sind. Die Firmen Otto in Schkeuditz und Bleichert in Gohlis-Leipzig haben sich besondere Verdienste um dieses Verkehrsmittel erworben. Auch in der Gasindustrie haben sich die Hängebahnen eingeführt und dienen zur Bewegung der Kohlen, der Reinigungsmasse und der Coke.

Gestatten Sie mir zunächst, Ihnen einige Details zu beschreiben; obgleich ich annehmen muss, dass Ihnen dieselben bekannt sind, so möchte ich doch der Vollständigkeit halber dieselben nicht unberührt lassen, und ich bemerke, dass ich nur über Hängebahnen ohne mechanischen Antrieb, wie sie wohl in Gasanstalten fast ausschliesslich zur Anwendung kommen, spreche.

Bei denselben kommt nur eine Schiene zur Verwendung; das Profil ist entweder rechteckig mit einer gewölbten Fläche oder es ist diese Fläche als verstärkter Kopf ausgebildet. Diese Schiene wird entweder von freistehenden Böcken oder von Consolen, die an Gebäuden, Säulen u. dgl. befestigt sind, getragen; ebenso kann man sie durch Hängeconsolen an der Decke oder an ein eigens zu diesem Zweck gelegtes System von Trägern hängen. Je nach der Stärke der Schienen und der zu befördernden Last ist die Entfernung der Stützpunkte zu bestimmen. Macht sich eine grössere Entfernung derselben nöthig, so verstärkt man die Schienen mit angenieteten U-Eisen. Die Böcke, Consolen u. s. w. werden je nach den zu Gebote stehenden Mitteln von Eisen oder Holz hergestellt; das erstere ist entschieden vorzuziehen, besonders wenn die Anlage der Witterung ausgesetzt ist. Auf diesen Böcken oder Consolen werden gusseiserne Winkel, die Schienenstühle aufgesetzt und hieran die Schienen so befestigt, dass die Laufrollen der Wagen frei darüber hinwegrollen können. Die Wagen bestehen aus Kästen von Blech oder Holz, welche mittelst Zapfen in schmiedeeisernen Bügeln hängen, welche am oberen Ende die Laufrollen tragen. Die Kästen sind in den Zapfen drehbar und können leicht ausgeschüttet werden.

Zur Verbindung der einzelnen Schienenstränge untereinander dienen Weichen und Drehscheiben, welche so eingerichtet sind, dass ein Herabfallen der Wagen ausgeschlossen ist. Die Weichen werden in der Regel so ausgebildet, dass eine Schiene von 1 bis 1½ m Länge so zugeschärft wird, dass sie sich sowohl nach oben als nach einer Seite eng an das andere Geleis anschmiegt, so dass ein allmählicher Uebergang gebildet wird. Diese Art von Weichen nennt man Kletterweichen zum Unterschiede von den Schleppweichen, bei denen das Gleis unterbrochen wird und je nach Bedürfniss das bewegliche Ende des anzuschliessenden Gleises vor das offene Ende der einen oder der anderen Schiene gerückt wird. Die Anordnungen und die Sicherheitsvorrichtungen können natürlich auf die verschiedenste Weise ausgeführt werden.

Die Drehscheiben bestehen aus einem nach oben befestigten, jedoch um einen verticalen Zapfen drehbaren Bock, an welchem ein Stück Schiene von ungefähr 600 bis 1000 mm Länge angeschraubt wird. Durch einschnappende Knaggen wird dieses Gleisstück gegen Verschiebung festgehalten, sobald es die richtige Lage erreicht hat. Ein System von Schienen verhindert sowohl das Abfahren von der Drehscheibe, sowie das Abfahren von der Schiene, wenn die Drehscheibe die richtige Lage noch nicht eingenommen hat.

Ein generelles Bild über die Anlage einer Hängebahn zu geben, ist nicht möglich, da dieselbe den Verhältnissen stets genau angepasst werden muss, wenn sie ihren Zweck voll und ganz erfüllen soll. Ob nun mit der Hängebahn Kohlen, Reinigungsmasse oder Coke bewegt wird, immer muss ein Kreislauf der Wagen angestrebt werden.

In der Ihnen kürzlich von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft zugesandten Uebersicht

1893[1]) finden Sie auf Seite 73 und 74 Anordnungen von Hängebahnen für Regenerirräume, die über und die neben dem Reinigerraum liegen. Im ersteren Falle vermittelt ein Aufzug die Beförderung der Hängebahnwagen zwischen den verschiedenen Stockwerken. Am Gestell des Fahrstuhles ist eine Laufschiene angebracht, auf welche der Hängebahnwagen vom Gleis auffahren kann. Die auf Seite 74 abgebildete Hängebahn ist in der Gasanstalt Dortmund ausgeführt und wird in der nächsten Zeit dem Betrieb übergeben. Dieselbe ist zur Bewegung der Reinigermasse zwischen Regenerirraum und den Reinigern bestimmt. Um den ersteren möglichst gleichmässig befahren zu können, sind 3 Schienenstränge angeordnet, welche durch Weichen und Drehscheiben miteinander verbunden sind; im Reinigerraum liegt 1 Gleis. Um nun mit den Wagen nach jeder Stelle der Reiniger fahren zu können, was sowohl für das Eintragen, wie für das Entleeren der Reiniger von der grössten Wichtigkeit ist, so sind am Laufkrahn die Schienen in Form einer Schleife angebracht, deren Enden durch Weichen mit dem im Reinigerraum liegenden Strang verbunden wurden; auch hier ist der Kreislauf gesichert. Eine fast gleiche Anlage ist jetzt für die Gasanstalten in Hof und eine für Bielefeld in Ausführung[2]).

Um nun zu zeigen, wie vorzüglich sich die Hängebahnen den Verhältnissen entsprechend anordnen lassen, gestatte ich mir Ihnen noch zwei Entwürfe vorzulegen. Bei dem einen liegt der Regenerirraum in der Längsrichtung des Reinigerraumes. Es liegt hier an jeder Seite ein Gleis, die durch ein am Laufkrahn befindliches Gleis verbunden werden, während auf 2 Gleisen im Regenerirraum der Kreislauf gebildet werden kann. Der andere Entwurf bot dadurch mehr Schwierigkeiten, dass zwei Reinigersysteme mit einem Regenerirraum verbunden werden mussten[3]). Zur Controlle kann man Zählwerk und Waagen zum Wiegen der Kohlen etc. anbringen.

Die Vortheile dieser Hängebahnen sind so in die Augen springend, dass ich wohl kaum ein Wort darüber zu verlieren brauche; ich will nur beispielsweise bemerken, dass auf der von uns 1890 gebauten Hängebahn in Gasanstalt Lübeck durch 3 Mann täglich 900 Centner Kohlen bewegt werden, und dass nach Angabe maassgebender Persönlichkeiten durch die Hängebahn jährlich 2400 M. gespart werden. Rechnerisch lässt sich der Vortheil ungefähr wie folgt feststellen: 1 Mann bewegt mit Leichtigkeit 3 bis 6 hl, während mit der Karre 1 Mann 1 hl bewegt; er thut dies mit der Hängebahn in noch kürzerer Zeit, leistet also mindestens 3—6 mal mehr und hat bei weitem nicht die körperliche Kraft aufzuwenden; es können somit auch schwächere Arbeiter hierbei verwendet werden.

Ueber Haftpflicht und Haftpflicht-Versicherung.

Herr G. Martin, Mülheim a. Rh.

Die Veranlassung, Ihnen die nachfolgenden kurzen Mittheilungen über Haftpflicht und Haftpflichtversicherung zu machen, gab ein vor ungefähr vier Wochen über diesen Gegenstand gehaltener Vortrag des Herrn Director Söhren-Bonn im Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westphalens[4]). Das nachfolgende Material verdanke ich Herrn Versicherungsdirector Schwanck in Köln, bezw. den von demselben redigirten Mittheilungen des Haftpflicht-Schutzverbandes deutscher Industrieller.

[1]) Uebersicht über neuere Apparate für das Gasfach. 1893. Ihren Geschäftsfreunden gewidmet von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien Gesellschaft in Martinkenfelde bei Berlin und Dessau. Fortsetzung aus dem Jahr 1891. (Vgl d. Journ. 1891, S. 237).

[2]) Die Anordnung derselben wurde durch Zeichnungen erläutert.

[3]) Der Gang der Wagen war aus den Zeichnungen zu ersehen.

[4]) Vgl. d. Journ. 1894, No. 4, S 68

Mit Einführung des Reichs-Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 wurde die frühere Haftpflicht des Arbeitgebers gegenüber seinen Arbeitern umgesetzt in eine berufsgenossenschaftliche Zwangsversicherung, welche dem verletzten Arbeiter, falls er der Versicherungspflicht unterliegt, bei Betriebsunfällen fast ausnahmslos eine bestimmte gesetzlich vorgesehene Entschädigung sichert. Dagegen sollte der Arbeitgeber den Ausgleich erlangen, vor den früheren, berüchtigten Haftpflichtprocessen geschützt zu sein. Thatsächlich ist denn auch seit der Wirksamkeit des Unfallversicherungsgesetzes die erhoffte wohlthätige Wirkung im Allgemeinen eingetreten, aber nicht in dem Umfange, dass nun die Betriebsunternehmer ihrer gesammten Haftpflicht ledig wurden. Ebenso konnten nicht alle Entschädigungsansprüche der verletzten Arbeiter resp. ihrer Hinterbliebenen anerkannt werden. Dies rührt daher, dass das Unfallversicherungsgesetz im § 1 die Versicherung auf Unfälle im Betriebe beschränkt und dass die Ersatzleistung erst von der 14. Woche ab beginnt, ferner, dass laut § 6 Absatz 2b Ascendenten und die Angehörigen der Ausländer unter Umständen eine Entschädigung nicht beanspruchen können; erstere, wenn der Getötete nicht der einzige Ernährer war, und letztere, wenn dieselben im Auslande leben. Neu geschaffen ist durch das Unfallversicherungsgesetz die Haftpflicht der Betriebsunternehmer und Betriebsleiter laut §§ 95, 96 und 97. Selbige tritt ein, wenn durch strafgerichtliches Urtheil festgestellt worden, dass sie den Unfall vorsätzlich oder durch Fahrlässigkeit mit Ausserachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit, zu der sie nach der Gewerbeordnung § 120 verpflichtet sind, herbeigeführt haben, ferner aus § 98 die Haftung »Dritter«.

In Betracht kommen sonach 3 Hauptgesichtspunkte der Haftpflicht und zwar:

1. gegenüber den eigenen Arbeitern und Beamten (Bediensteten) inner- und ausserhalb des eigenen Betriebes und zwar:

a) für Unfälle bei Ausführung eines Auftrages, aber nicht in oder bei dem technischen Betriebe des Arbeitgebers.
b) für Unfälle beim Betriebe, welche von der Berufsgenossenschaft nicht entschädigt werden, z. B. bei Ascendenten und sonstigen alimentationsberechtigten Personen, sowie Ausländern.

2. gegenüber fremden Arbeitern, überhaupt gegenüber dritten Personen in und bei dem eigenen Betriebe;

3. den Berufsgenossenschaften, sowie den Kranken- und Armenkassen gegenüber für ihre Leistungen gemäss §§ 96, 97 und 98 des Unfallversicherungsgesetzes und § 57 des Krankenversicherungsgesetzes.

Das Unfallversicherungsgesetz regelt das Haftpflichtverhältniss des Betriebsunternehmers nur zu den eigenen Arbeitern und Betriebsbeamten etc. in eigenem Betriebe.

Der § 1 dieses Gesetzes beschränkt die Versicherung auf die Folgen der beim Betriebe sich ereignenden Unfälle. Die Berufsgenossenschaften haben unzählige Fälle als nicht entschädigungspflichtig ablehnen müssen, weil dieselben nicht bei dem Betriebe des betreffenden Unternehmers erfolgt waren. Derartige Ablehnungen kommen tagtäglich auch jetzt noch vor und werden sich auch künftig nicht vermeiden lassen. So hat das Reichsversicherungsamt, die höchste Instanz der berufsgenossenschaftlichen Rechtsprechung, eine Entschädigungsverpflichtung der betreffenden Berufsgenossenschaft zurückgewiesen bei einem Unfalle eines Fabrikmaurers bei Ausführung einer Arbeit in der in unmittelbarere Nähe der Fabrik gelegenen Privatwohnung des Betriebsunternehmers.

Nicht entschädigungspflichtig durch die Berufsgenossenschaft sind weiter: Unfälle in Folge von Streitigkeiten, Schlägereien, Misshandlungen etc. unter den Arbeitern, während z. B. im Rechtsgebiet rhein. franz. Rechts (code civile)

der Arbeitgeber für solche Fälle aus Art. 1382—1384 mehr oder weuig haftpflichtig gemacht werden kann und gemacht worden ist.

Durch Erkenntniss des pfälzischen Oberlandesgerichts wurde eine Frankenthaler Firma, in deren Werk ein Arbeiter dem andern im Zorn eine glühende Eisenstange in die Seite stiess, zu Schadenersatz verurtheilt, weil nach Art. 1384, Absatz 3 der Dienstherr verantwortlich ist für alle Schäden, welche der Bedienstete dans ses fontions einem Dritten zufügt. Es genügt hier, dass die schadenbringende Handlung während der Thätigkeit für den Dienstherrn vollbracht wurde Aber auch selbst bei Betriebsunfällen haben sich zwei Ausnahmen herausgestellt, bei denen die Berufsgenossenschaften nicht eingreifen, nämlich im Todesfalle:

wenn der Getödtete nicht einziger Ernährer seiner Ascendenten war;

wenn die Angehörigen desselben im Auslande wohnten.

Denn gemäss § 6 Absatz 2 des Unfallversicherungsgesetzes darf die Berufsgenossenschaft in diesen Fällen keine Entschädigung gewähren. Thatsächlich erfolgten auch viele Abweisungen und es sind darauf die früher gewöhnlichen Civil-(Haftpflicht-) Processe mit allen ihren Chicanen angestrengt worden, unterstützt durch die dabei mit ihrer Armenlast betheiligten Gemeinden.

Es liegt also eine nicht zu unterschätzende Haftpflichtgefahr für jeden Betriebsunternehmer bei Todesfällen im Betriebe vor.

Es erübrigt ferner noch, die Haftpflicht der Betriebsunternehmer gegenüber ihren Nachbarn bei Explosionen, sowohl hinsichtlich der Folgen von Körperverletzungen, als auch bei Sachbeschädigung und endlich die Haftpflicht gegenüber den sog. Passanten, d. h. solchen Personen, welche berufsmässig oder mit Erlaubniss der Fabrikverwaltung die Fabrikräume zeitweilig zu betreten haben, wie z. B. staatliche Aufsichtsbeamte (Gewerberäthe), Beauftragte der Berufsgenossenschaft (Revisoren), Vertrauensmänner, Steuerbeamte, Techniker, Geschäftsfreunde, Fabrikärzte, wissenschaftliche Vereine, (Besuche von Fachvereinen), selbständige Bau- und sonstige Handwerker und Fuhrleute (Ausführungen von Reparaturen und Hülfeleistungen etc.).

Verunglücken derartige Personen in einem Betriebe und es kann dem Betriebsunternehmer ein Verstoss gegen den § 120 der Gewerbeordnung resp. gegen Polizeiverordnungen und Unfallverhütungsvorschriften nachgewiesen werden, so haftet der betreffende Unternehmer, falls es sich um eine in irgend einer Berufsgenossenschaft versicherte Person handelt, aus § 98 des Unfallversicherungsgesetzes.

Nach dem Vorgesagten bedarf es keiner weiteren Ausführung, dass bei unfreiwilligen Körperverletzungen, welche solche Personen in den betr. Betrieben durch fehlerhafte oder mangelhafte Betriebseinrichtungen, Bauanlagen etc. etc. erleiden, der Betriebsunternehmer in vollem Umfange schadenersatzpflichtig ist.

Die §§ 95 und 96 des Unfallversicherungsgesetzes bestimmen, dass gegen die Betriebsunternehmer resp. Betriebsbeamte im Falle strafrechtlicher Verurtheilung Regress seitens der Berufsgenossenschaft und Krankenkasse erhoben werden kann.

Als Ersatz für die Rente kann in diesen Fällen der Kapitalwerth derselben gefordert werden. Derselbe beträgt nach amtlichen Berechnungen bei einem Jahreslohn von M. 750 für einen Unfall mit vorübergehender Erwerbsunfähigkeit von über 13 Wochen M. 630, für einen tödtlichen Unfall eines Mannes M. 2035; für einen zur Invalidität führenden Unfall eines Mannes M. 5907. Dies sind jedoch nur Durchschnittssätze und können diese Beträge in einzelnen Fällen sich bedeutend höher stellen.

Das Regressrecht des § 96 steht im engsten Zusammenhange mit dem § 120 Abs. 3 der Gewerbeordnung und den sonstigen polizeilichen und berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften. Gemäss § 97 des Unfallversicherungsgesetzes können die Ansprüche aus §§ 95 und 96 auch ohne strafgerichtliches Urtheil erhoben werden, wenn diese Feststellung wegen des Todes oder der Abwesenheit des angeschuldigten Betriebsunternehmers nicht erfolgen kann. Diese Eventualität ist dann denkbar, wenn z. B. bei einer Kesselexplosion der Betriebsunternehmer selbst das Leben eingebüsst, wie dies im Jahre 1889 in einer Dampfmühle zu Münster vorgekommen ist. In diesem Falle würden also ev. die Erben des an dem Unfalle als schuldig erkannten Betriebsunternehmers zum Ersatz des Schadens herangezogen werden müssen.

Aus Vorstehendem ersehen Sie, meine Herren, dass die Möglichkeit in einen Haftpflichtprocess verwickelt zu werden, keine geringe ist, und dass es sehr wohl in Erwägung zu ziehen ist, ob man sich nicht gegen diese Fährlichkeit durch eine Privatversicherung schützen soll. Es ist ein grosses Verdienst des Haftpflichtschutzverbandes deutscher Industrieller, für derartige Versicherungen Normativbestimmungen geschaffen zu haben, die auch gegen alle Möglichkeiten der Haftpflicht Deckung gewähren, da die von den Agenten der Privatversicherungsgesellschaften gemachten Offerten für Haftpflichtversicherung durchweg äusserst mangelhaft und unklar gehalten waren.

Es sind, soviel mir erinnerlich, 6 Gesellschaften, welche diese Normativbedingungen angenommen haben. Dieselben gewähren bei der ausgedehntesten Haftpflichtversicherung vertragsmässig den Mitgliedern des Haftpflichtschutzverbandes 25% des Reingewinnes aller auf Grund des fraglichen Abkommens mit denselben abgeschlossenen Versicherungen, so dass der geringe Beitrag von M. 10 für den Haftpflichtschutzverband für Betriebe bis zu 100 Arbeitern sich schon allein durch die Vergünstigung bei der Versicherung reichlich bezahlt macht.

Eine weitere Aufgabe, die sich der oben genannte Verband gestellt hat, ist die, eine Beschränkung der gesetzlichen Haftpflicht herbeizuführen und zwar durch Ausdehnung der berufsgenossenschaftlichen Versicherung.

Sodann wird der Vorstand sich näher mit der Handhabung des Strafprocesses befassen und auf eine, den Interesen der Industriellen mehr entsprechende Regelung des Gutachter- und Sachverständigen-Wesens hinwirken. Die Interessen der Industriellen und Betriebsleiter sind hier ganz besonders gefährdet, da nicht nur Vermögenenachtheile, sondern Freiheit und Ehre im Strafprocesse auf dem Spiele stehen.

Ich habe eine Anzahl Satzungen des Haftpflichtschutzverbandes hier niedergelegt, die Interessenten mit Vergnügen zur Verfügung stehen.

Das neue städtische Gaswerk in Ludwigshafen.

Herr Dr. W. Leybold, Frankfurt a. M.

Mit Tafel X.

Meine Herren! Es findet morgen eine Besichtigung des neuen städtischen Gaswerks statt; ich hatte Gelegenheit, verschiedene der aufgestellten Apparate in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit zu untersuchen und hierbei die Fabrik genauer kennen zu lernen. Ich erlaube mir deshalb, Ihnen über die Anlage und die Einrichtung der Fabrik im Voraus einen kurzen Bericht zu erstatten.

Das alte Gaswerk, an der Gräfenaustrasse gelegen, war für eine Leistung von nur 1200 cbm täglich im Jahr 1871 gebaut. Die Zunahme der Production war aber eine so beträchtliche, dass im Jahr 1888 an einen Neubau gedacht

werden musste, als der tägliche Consum bereits auf 4100 cbm gestiegen war. Eine Vergrösserung an der alten Stelle war von vornherein ausgeschlossen wegen der räumlichen Verhältnisse, indem die eine Seite von der Bahn, die übrigen Seiten des Dreiecks durch Strassenzüge mit Häusern begrenzt sind.

Für den projectirten Neubau wurde folgende Tabelle zur Grundlage genommen, welche den jährlichen Gasverbrauch und den procentischen Zuwachs enthält:

1880	318700 cbm	= 10 %.	1885	545800 cbm	= 8,7 %.
1881	360480 »	= 13 »	1886	611000 »	= 12,0 »
1882	419700 »	= 17 »	1887	661000 »	= 8,0 »
1883	449400 »	= 7 »	1888	733600 »	= 10,8 »
1884	501700 »	= 11 »			

Es ergibt dies im Mittel eine jährliche Zunahme von 10,8 %. In den nächsten drei Jahren wurde noch in der alten Fabrik gearbeitet und folgende Productionszahlen erhalten, welche die jährliche Zunahme auf 11,1 % erhöhen:

1869	807000 cbm	= 12,8 %.
1890	887700 »	= 12,0 »
1891	976500 »	= 8,5 »

Rechnet man mit diesen Zahlen weiter bis zum Jahre 1900, so ergibt sich eine voraussichtliche Jahresproduction von 2300000 cbm.

Es wurde demnach die Neuanlage für eine Maximalabgabe von jährlich 6 Millionen cbm ins Auge gefasst und hiezu das nöthige Bauterrain von 24300 qm angekauft. Die Ausführung selbst wurde in 6 Perioden eingetheilt, so dass die jetzt bestehende Anlage für eine Production von 2 bis 3 Millionen cbm ausgeführt ist.

Hierbei ist vorgesehen:

Anlage des Retortenhauses in je 3 Perioden à 2 Millionen cbm.
Anlage der Retortenöfen vorerst für 1300000 cbm (wird jetzt auf 2 Millionen ausgebaut).
Anlage der Kühlungs- und Reinigungsgebäude in je 2 Perioden à 3 Millionen cbm.
Anlage der Condensation für 2 Millionen cbm (und Platz für 1 Million reservirt).
Anlage der Exhaustoren für 3 Millionen cbm.
Anlage der Theerausscheidungsapparate für 3 Millionen cbm.
Anlage der Waschapparate für 1½ Millionen cbm (und Platz für 1½ Millionen reservirt).
Anlage der Reinigung für 2 Millionen cbm (und Platz für 1 Million reservirt).
Anlage des Gasbehälters für 2 Millionen cbm (und Platz für 4 Millionen reservirt).

Unter obigen Voraussetzungen wurde im Sommer 1891 mit dem Bau begonnen und derselbe im Sommer 1892 (29. Juli) beendet und in Betrieb genommen. Die Ausführung geschah nach den Plänen des jetzigen Verwalters, Herrn Julius Guembel. Zur ersten Ausführung kamen folgende Gebäude: 1. das Retortenhaus; 2. das Apparatenhaus; 3. das Reinigungshaus; 4. Wohnhaus, Bureaugebäude und Magazingebäude; ferner ein telescopirter Gasbehälter von 6000 cbm Fassungsraum.

Das Retortenhaus. Dasselbe ist für eine Jahresproduction von 2 Millionen cbm angelegt, mit 4 Oefen à 9 Retorten versehen und ausserdem mit den Gewölben für 2 weitere Oefen. Da vou September 1893 an die Gasanstalt zur Abgabe von jährlich 600000 cbm an die Badische Anilin- und Sodafabrik verpflichtet ist, so werden im Laufe dieses Jahres die letzt genannten 2 Oefen fertig gestellt; von den dann bestehenden 6 Oefen sind 5 für den Betrieb und einer für Reserve vorgesehen. Die Oefen sind Generatoröfen nach dem sogenannten Pfälzischen System, mit Regeneration und Wasserschiff, welches, durch die abziehenden Rauchgase erhitzt, Wasserdampf liefert. Jeder Ofen hat seinen eigenen Schornstein über dem Ofengewölbe, welcher im Retortenhaus selbst ausmündet. An Unterfeuerung war im letzten Halbjahr erforderlich 12 % der erzeugten Coke (63 % excl. Cokeklein).

Die Beschickung des Generators geschieht von vorne, das Schlacken dagegen von rückwärts; die Rückseiten der Oefen stehen 4 m von einander entfernt (s. Tafel X), und es entsteht dadurch vom Grund der Oefen bis zum First des Retortenhauses ein freier Raum. Durch diese Anordnung ist die Arbeit des Schlackens wesentlich erleichtert und das Arbeitspersonal dem Staub wie der Hitze nicht ausgesetzt, so dass dasselbe in gesundheitlicher Beziehung gegen andere Fabriken bedeutend entlastet ist. Die chemische Untersuchung der Rauchgase ergab das merkwürdige Resultat, dass dieselben fast die theoretische Zusammensetzung besassen mit 20,8 % Kohlensäure, dass also die Ausnützung der Unterfeuerung in Bezug auf den Verbrennungsvorgang eine vorzügliche genannt werden muss.

Rechts und links des Retortenhauses, in dasselbe hineingreifend, sind die Kohlenlager angeordnet mit einem freien Raum für das Füllen der Lademulde. Der Fassungsraum der Kohlenlager beträgt 140 Doppelwaggons. An das Retortenhaus sind die Arbeiterräume, Cokelöschthurm und Baderaum angebracht.

Das Apparatenhaus ist in 4 Abtheilungen ausgeführt. Die mittlere (Tafel X, 7) enthält 2 Wasserkühler nach System Reutter (Mainz) von je 100 qm Kühlfläche mit innerer Wasserberieselung, ausgeführt von der Firma Breuer & Co. in Höchst. Nun folgt die Exhaustorenanlage (Tafel X, 8), welche in dem Seitenraum angeordnet ist; es steht hier ein dreiflügliger Exhaustor, welcher bei 80 Umdrehungen in der Minute 580 cbm Gas pro Stunde saugt. Mit demselben ist ein Dessauer Regler in Verbindung gesetzt; der Exhaustor ist geliefert von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft.

Von hier gelangt das Gas wieder in den Mittelbau zu den Theerausscheidern. Es sind hier zwei Apparate für eine Leistung von je 15000 cbm in 24 Stunden angeordnet, so dass entweder der eine oder der andere in Betrieb genommen werden kann, und zwar ein Condensationsapparat von Pelouse und Audouin[1]) No. 5 (Schirmer, Richter & Co. in Leipzig-Connewitz) und ein Drory'scher Theerwäscher[2]) (Berlin Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft).

Es war mir Gelegenheit geboten, diese beiden Apparate zu wiederholten Malen auf ihre Wirksamkeit zu untersuchen. Die Ausscheidung des Theers aus dem Gase war bei beiden eine vorzügliche. So z. B. schied der Drory'schen Theerwäscher bei ¼ Ausnutzung desselben bei zwei Versuchen den zu ihm tretenden Theer zu 99,5—99,6 % aus, so dass nur Spuren Theer im Gase verblieben. Auch die Ausscheidung des Ammoniaks erwies sich als sehr günstig, indem der Apparat 37,9 % des zu ihm tretenden Ammoniaks aufnahm.

Das theerfreie Gas gelangt zu dem Waschapparat, hier ein Ledig'scher Etagenwäscher[3]) No. 6, für einen Durchgang von 8000 cbm in 24 Stunden (Schirmer, Richter & Co.). Die Untersuchung dieses Apparats ergab, dass derselbe den Ammoniakgehalt des Gases in vorzüglicher Weise entfernte, und zwar mit einer Wirkung von über 99 %.

Das theer- und ammoniakfreie Gas gelangt nun in das Reinigungsgebäude (Tafel X, 9). Dasselbe enthält heute 3 Reinigerkästen (Breuer & Co., Höchst) von den lichten Maassen 5,5 m auf 3,7 m, also von je 20 qm Querschnitt. Für einen vierten ist Raum vorgesehen, und es werden dieselben durch einen viereckigen Weck'schen Wechsler für 4 Reiniger (B. Anhalt.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 585.
[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 141.
[3]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 492.

Maschb. Act.-Ges.) eingestellt. Zu beiden Seiten des Hauptgebäudes steht ein Anbau für Regeneration der Reinigungsmasse von je 180 qm Flächeninhalt (Tafel X, 17).

Vom Reinigerhaus gelangt das Gas zurück in das Apparatenhaus und es wird dort durch einen Gasmesser von 15000 cbm täglicher Leistung, von S. Elster in Berlin geliefert, gemessen.

Von hier wird das Gas in den Gasbehälter geleitet mit einem Fassungsraum von 6000 cbm; derselbe ist gebaut von Gronemeyer & Bank in Brackwede. Der Behälter ist einfach teleskopirt, mit vollem oberirdischem Eisenbassin, welches mit einem Circular-Warmwasser-Apparat als Heizung versehen ist, während die Telescop-Tasse mit direktem Dampf durch einen Körting'schen Injector erwärmt wird.

Aus dem Behälter geht das Gas zurück in das Sammelrohr im Apparatenhaus, wo mittelst eines Elster'schen Druckregulators der Stadtdruck gegeben wird. Ferner steht hier, zwischen Fabrikationsrohr und Stadtrohr eingeschaltet, ein Dessauer Regler in umgekehrter Stellung, welcher im Fall einer Störung im Gasbehälter das Productionsgas direct in die Stadtleitung vor dem Regulator einführt.

Am Apparatenhaus ist noch der Maschinenraum mit Kesselhaus (Tafel X, 15) angebaut; im Maschinenraum befindet sich je nach der Jahreszeit ein Gasmotor oder eine Dampfmaschine von je 6 HP. im Gang zum Betrieb der Exhaustoren, der Pumpen und des eben aufgestellten Cokebrechers von C. Eitle in Stuttgart. Auf der anderen Seite des Apparatenhauses befindet sich ein Photometerraum und Laboratorium (Tafel X, 11).

Da, wie erwähnt, die ganze Anlage in zwei getrennten Systemen gedacht ist, so haben die heute bestehenden Rohrverbindungen folgende Dimensionen:

1. Rohrleitung von den Oefen und 80 m unterirdische Leitung durch den Hof bis zu den Kühlern 350 mm;

2. von den Kühlern bis Sammelrohr zum Eingang Gasbehälter 300 mm;

3. Eingang Gasbehälter 350 und Ausgang Gasbehälter 400 mm, in ein Sammelrohr von 500 mm;

4. die heute bestehende Hauptrohrleitung zur Stadt 400 mm.

Vorgesehen ist noch eine 300 mm Rohrleitung zum nördlichen Stadttheil.

Der ersten Bauperiode von 3 Millionen cbm entsprechend sind die drei Theer- und Ammoniakwasser-Gruben mit zusammen 400 cbm Fassungsraum im Hofe angeordnet (Tafel X, 12).

Von den Fabrikgebäuden sind bisher erbaut:

1/2 des Retortenhauses mit Kohlenmagazin.

1/2 des Apparatengebäudes.

1/2 des Reinigungshauses mit Nebenhallen.

Die zweite Vergrösserung ist als eine selbstständige, von der ersten Anlage ganz unabhängige, angenommen; doch sollen Verbindungen mit der ersten Anlage vorgenommen werden, so dass beide Systeme getrennt oder zusammen arbeiten können.

Sollte sich von jetzt bis zu dem Zeitpunkt der zweiten Vergrösserung der Fabrikationsgebäude Verhältnisse herausbilden, welches ein grösseres Wachsthum des Gasconsums denn heute vorgesehen, bedingen, so ist in dem projectirten Lageplan genügend Platz vorhanden, um auch diesen neuen Verhältnissen entsprechend genügend vergrössern zu können, ohne dass die generelle Disposition der ersten Anlage sowie des Ganzen dadurch beeinträchtigt würde.

Durch die Verpflichtung der städtischen Gasanstalt, künftighin an die Badische Anilin- und Sodafabrik ein grösseres Quantum Gas zu liefern, wird die voraussichtliche Production im Jahr 1893 um 35% höher als im Jahre 1892 sein, und im Jahre 1894 schon um 50% höher gegen 1892. Es ist hierdurch die jetzt ausgeführte Anlage des städtischen Gaswerkes schon ihrer höchsten Leistungsfähigkeit wesentlich näher gerückt als früher angenommen, so dass eine weitere theilweise Vergrösserung der Werks in nicht allzuferner Zeit bevorsteht.

Ich kann meinen Ausführungen noch hinzufügen, dass ich durch genaue Kenntnissnahme zu der Ueberzeugung gekommen bin, dass das städtische Gaswerk Ludwigshafen in Bezug auf Anlage, auf Wahl der besten Apparate und auch auf die Ausführung den Ansprüchen in höchstem Maass entspricht, welche an ein neuestes Gaswerk gestellt werden können. Die beste Anerkennung kann ich dem Erbauer, Herrn Verwalter Gümbel, zollen, und Sie werden sich bei der Besichtigung überzeugen, dass diese Anlage der Stadt Ludwigshafen zur Ehre gereicht.

Elektrische Gasglühlichtzündung.

Herr Director A. Geyer, Schwäb.-Gmünd.

Hochgeehrte Versammlung! Zu dem Gegenstande über den ich nach unserer Tagesordnung Ihnen Mittheilung zu machen versprochen habe, kann ich mich eigentlich kurz fassen, denn es ist Ihnen ja allen in letzter Zeit elektrische Zündung und Auerlicht angenehm oder unangenehm begegnet.

Die Patente auf elektrische Zündungen sind Pilzen gleich an's Tageslicht getreten; die Auerlichtgesellschaft hat neue Contracte abgeschlossen und angebahnt; die Verschleisser sind wieder Zwischenmänner und selbst Glas- und Garniturtheile sind nicht mehr sicher vor ihnen geblieben. Was die bis jetzt bestehenden Patente auf elektrische Zündung anlangt, so beruhen sie auf der Wirkung eines Streifcontactes, der möglichst nahe an der Brennermündung angeordnet werden muss und desshalb in der Glühzone liegt, wo er durchglüht und sehr bald zu functioniren aufhört.

Die Musterschutzanordnung No. 8606 von mir und dem Telegraphenmechaniker Stegmeier beruhte auf demselben Princip und ist längst von uns verlassen; die neu patentirte Zündung von uns (A. Geyer & J. Stegmeier, Schwäb. Gmünd) functionirt durch die Wirkung eines Bürstencontactes der ausserhalb der Glühzone liegt und mit einem Kanal verbunden angeordnet ist, wie Sie hierneben aufmontirt und functionsbereit sehen und selbst probiren können.

Der Brenner, wie er in Fig. 203 skizzirt ist, dient als Zimmer- und als Laternenblaubrenner unter Anwendung von besonderen Glühkörpern (Auerstrumpf) zur Gasglühlichtbeleuchtung.

An den Brenner a ist ein Zündschieber b angeordnet, der ungefähr 1/5 Umdrehung macht und auf seinem mittleren Weg, wie gezeichnet, Gas aus dem Brenner a nach der Zündkammer b^1 ausströmen lässt. Die Unterkanten von b^1 streichen an der Contactbürste c^1 vorbei und erzeugen zündende Funken. Bei der Weiterdrehung schliesst der Zündkanal wieder ab; während der Rückdrehung zur Anfangsstellung wiederholt sich dieser Vorgang, wodurch die Zündung sehr sicher erfolgt.

Bei Hausflammen wird der Zündschieber b an einem Handgriff b^2 oder durch andere bekannte Mechanismen bewegt. Die Drähte einer Hausbatterie führen einerseits zu dem isolirten Contact cc^1 andererseits zum Brenner resp. an die Gasleitung.

Für Strassenflammen trägt der Arbeiter den Stromerzeuger, bestehend aus Element- und Inductionsspule, im Tornister mit. (Hier will ich nicht versäumen einzuschalten, dass dies die Zukunfts-Anzündemethode der Strassenlaternen überhaupt werden wird, denn kein Wind und kein Wetter geniert und die Anordnung ist selbst an dem gewöhnlichen

Hohlkopfstrassenbrenner anzuordnen.) Von den vorbesagten Stromerzeuger führen Leitungsschnüre *d*, *e* zum Zündstock *F* und zwar führt die eine zum Kern *g*, die andere zur isolirten Hülse *h*. Im Laternenboden *i* ist ein metallenes Mundstück *k* isolirt eingesetzt und leitend mit dem Contact *c* c_1 verbunden.

Der Arbeiter führt den Zündstock in das Mundstück *k*, berührt dies innig durch sanften Seitendruck, schieht den Hebel *l* hoch, welch letzterer die Bewegung durch die Zahnsegmente *m*, *n* auf den Zündschieher *b* überträgt. Der Strom geht einerseits durch *d*, *g*, *l*, *m*, *n*, *b*, b^1 andererseits durch *e*, *h*, *k*, *o*, *c*, c^1 zwischen b^1 und c^1 den Funken erzeugend.

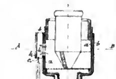
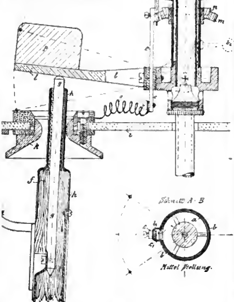



Fig. 203.

Beim Niedergehen des Zündstockes drückt das Gewicht *p* den Hebel *l* in seine Anfanglage zurück. Am Zündstock *f* kann ein entsprechend geformter Haken *q* zum Oeffnen des Gashahnes angebracht sein.

Sie sehen den Auer'schen Gasglühlichtbrenner in einer ganz anderen Gestalt, den Glühkörper musste ich aber vorläufig beibehalten, da ich trotz allen Bemühungen Ihnen heute noch keinen greifbaren Porzellanglühkörper vorlegen kann.

Gestern Abend hörte ich durch Zufall, dass der neue Porzellanglühkörper bereits wieder an ein Consortium übergegangen sei; ob nun diese neue Gasglühlichtgesellschaft mehr Rücksichten auf das consumirende Publikum nimmt oder ob es in gleicher Weise, wie der süddeutsche Hauptverschleisser in Frankfurt a. M. verfahren wird, ist leider noch nicht abzusehen.

Es war mir desshalb ein Vergnügen, Ihnen heute einen Concurrenzbrenner in roher Ausführung zeigen zu können, über dessen fabrikmässige Ausführung ich in Unterhandlung stehe, ich glaube auch den Porzellanglühkörper demselben noch anzupassen. Sie erhalten dann einen Gasglühlichtbrenner für $^1/_3$, höchstens die Hälfte des seitherigen Preises. Es ist zwar nicht zu verkennen, dass die Concurrenz eine schwierige sein wird, da die Glühlichtgesellschaft bei 67% Dividende leicht erdrückend wirken kann; aber andererseits sollten wir als Vertreter der Gasconsumenten einer solchen Ausbeutung wie es bis jetzt von Seiten der Gasglühlichtgesellschaft geschah, geschlossen entgegentreten.

Nunmehr folgte ein Vortrag des Herrn Dr. W. Leybold über »die Kämmerling'sche Ladevorrichtung für Gasretorten«; unseren Lesern ist der Apparat durch den Vortrag des Herrn E. Dicke auf der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Dresden (ds. Journ. 1893, S. 565—570, mit Abb.) bereits eingehend bekannt geworden, wesshalb wir von einer Wiedergabe des Vortrags des Herrn Dr. W. Leybold an dieser Stelle absehen.

Der Preis der Kämmerling'schen Lademaschine, deren Vertrieb die Firma Brockhues & Co. in Köln übernommen hat, stellt sich, nach Angabe des Vortragenden, für eine Fassung des Kohlenbehälters von 1600 kg, womit also 8 Retorten gefüllt werden können, auf ca. M. 3500 incl. Querfahrbühne; eine solche für 15—20 Retorten mit etwa 4000 kg Inhalt auf M. 6000. Hierzu kommen noch die Längsschienen mit Consolen, Verankerung etc. mit ca. M. 84 auf den laufenden Meter, was z. B. bei 5 neben einanderstehenden Nenner-Oefen mit einer Retortenhauslänge von 21,5 ca. M. 1800 beträgt. Eine Maschine der letztgenannten grössten Art kommt insgesammt auf ca. M. 8500 zu stehen. Solche Lademaschinen sind z. Z. in Arbeit für die Gasanstalt des Gussstahlwerkes Krupp, für Felten & Guilleaume in Mühlheim, für die Frankfurter Gasgesellschaft, für die Gasanstalt Hannover und noch für mehrere grosse Fabriken. Der Apparat eignet sich aber in seiner kleineren Form ebensowohl für mittlere und kleine Gasanstalten

---

Zur Discussion über den Vortrag
des Herrn W. von Oechelhaeuser über:

„die Steinkohlengasanstalten als Licht-, Wärme- und Kraft-Centralen".

Von Dr. H. Strache, Wien.

Der Vortrag des Herrn W. v. Oechelhaeuser[1]) enthält eine Fülle interessanter Angaben, welche ungemein anregend auf die Beurtheilung der Verwendbarkeit der Heiz- und Leuchtgase zur centralen Vertheilung von Licht, Wärme und Kraft gewirkt haben.

Es ist hierbei das gewöhnliche Steinkohlenleuchtgas, wie ganz natürlich ist, fast ausschliesslich berücksichtigt, während der Aufsatz bezüglich des Wassergases sich auf einige Bemerkungen beschränkt. Da gerade in jüngster Zeit wesentliche Fortschritte in der Wassergastechnik gemacht worden sind, welche eine günstige Veränderung in der Stellung des Wassergases gegenüber dem Steinkohlenleuchtgase herbeigeführt haben, so möge es mir gestattet sein, nach dieser Richtung hin die Ausführungen des Herrn v. Oechelhaeuser zu ergänzen und einige, wie mir scheint nicht oder nicht mehr zutreffende Urtheile über das Wassergas und seine Verwendung zu berichtigen.

Bei Behandlung der Frage der Beleuchtung mit Wassergas beschränkt sich der genannte Vortrag auf die Erörterung der Chancen des carburirten Wassergases. Diese sind bei unseren Verhältnissen allerdings nicht so gross, wie in Amerika. Die Wassergastechniker haben sich jedoch in den letzten Jahren in gründlichster Weise der Incandescenzbeleuchtung zugewendet und diese in einer Weise vervollkommnet, dass alle Zweifel über deren praktische Verwendbarkeit gehoben erscheinen.

Der Satz:

»Es hat sich die Thatsache herausgestellt, dass die Auerschen Glühkörper sich nicht für Wassergas eignen, indem ihre Licht-

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 677 u. 701.

emissionsfähigkeit durch chemische Verbindungen sehr schnell beeinträchtigt wird«

kann heute nur mehr auf das ungereinigte, eisenhaltige Gas[1]) bezogen werden, — obwohl auch dieses immerhin günstige Resultate beim Betriebe Auer'scher Glühkörper liefert und auch thatsächlich noch an vielen Orten in Verwendung steht, — denn heute erzielt man mit eisenfreiem Wassergase Lichtintensitäten, welche die der Steinkohlengas-Auerlampe um das 2—3fache übertreffen, und die Abnahme der Intensität ist dabei bedeutend geringer, als beim Steinkohlengase. Somit kann man heute sagen:

»Es hat sich nunmehr herausgestellt, dass die Auer'schen Glühkörper sich vornehmlich für das Wassergas eignen, indem ihre Lichtemissionsfähigkeit eine höhere ist und weniger rasch beeinträchtigt wird, als beim Steinkohlengase.«

Ebenso geben heute die Fahnehjelm'schen Magnesia-Glühkämme, die leider in dem genannten Vortrage keine Erwähnung fanden, obwohl sie bereits seit vielen Jahren — wenn auch nur mit mässigem Erfolge — angewandt wurden, mit gereinigtem Wassergase 40—20 Kerzen bei einer Lebensdauer von 200—300 Stunden und sind für manche Zwecke recht wohl verwendbar.

Wir begrüssen es mit der grössten Freude, dass die bahnbrechende Erfindung Auer v. Welsbach's so enorme Fortschritte macht, dass man heute schon an die Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht denkt und dass es nur eine Frage der Zeit sein kann, wann wir all unsere Strassen auf so sparsame und prächtige Weise beleuchtet sehen werden. Noch sparsamer und noch prächtiger wird die Beleuchtung sein, wenn man das theuere Steinkohlengas durch das billige Wassergas ersetzt.

Jedenfalls zeigen die neueren Erfahrungen, dass die Meinung eine ungerechtfertigte war, dass das Wassergas niemals zur Gasglühlichtbeleuchtung dienen können werde. Dann ist aber auch das Wassergas nicht allein als Heizgas zu behandeln und dann ist es auch nicht nothwendig neben der Heizgasleitung eine solche für ein Leuchtgas anzulegen. Also entfällt der Hauptgrund, der Herrn v. Oechelhaeuser zu einem so scharfen Urtheil über das Wassergas nöthigte. Es bestehen ja auch schon seit Jahren Wassergasanlagen, welche nicht nur der Beheizung sondern auch der Beleuchtung dienen, ja manche sogar (siehe Warstein), welche allein für die Beleuchtung errichtet ist.

»Ein Heizgas, welches alle übrigen Feuerungen verdrängen soll, muss einen erheblich niedrigeren Verkaufspreis haben — bezogen auf gleiche Heizwerthe — als das Kohlengas.«

Dieser Satz bezieht sich ebenfalls auf ein reines Heizgas, das nicht zur Beleuchtung dienen kann; er kann daher heute nicht mehr auf das Wassergas bezogen werden. Uebrigens hat das Wassergas — bezogen auf gleiche Heizwerthe — einen erheblich niedrigeren Verkaufspreis, als das Kohlengas und überdies wird sich vorläufig noch kein Heizgas anmassen alle übrigen Feuerungen zu verdrängen, wenn es auch trotzdem zur centralen Städtebeheizung sehr wohl verwendet werden kann.

Die Ausführungen des Herrn v. Oechelhaeuser über die plötzliche Steigerung des Consums im Winter und namentlich zu bestimmten Tageszeiten, welcher ein Heizgas gewachsen sein soll, beweisen gerade, dass das Wassergas als Heizgas dem Kohlengase bedeutend überlegen ist, denn der Wassergasbetrieb ist viel dehnbarer als der Betrieb einer Kohlengasanlage. Man kann in einem Wassergasgenerator 500 cbm pro Stunde herstellen, ohne unrationell zu arbeiten und der gleiche Generator liefert im Bedarfsfalle auch 1000 cbm stündlich. Ferner ist das Anlagekapital und der beanspruchte Raum für Wassergasgeneratoren so wesentlich geringer als für gleich leistungsfähige[2]) Kohlengas-Retortenöfen, dass es dort leichter möglich erscheint Reservegeneratoren in Vorrath zu haben, als hier Retortenöfen. Es sei nur erwähnt, dass ein einziger Generator 1000 cbm Wassergas zu liefern vermag, während für die gleiche Menge Steinkohlengas mehr als 100 Retorten, das sind mindestens 11 Oefen erforderlich sind. Allerdings vermag ein Behälter von gegebener Grösse doppelt so viel Heizwerth aufzuspeichern, wenn er mit Kohlengas gefüllt wird, als mit Wassergas; aber eben die grosse Leistungsfähigkeit und rasche Inbetriebsetzung der Wassergasgeneratoren machen grössere Behälter überflüssig.

Der Rath, dass man erst die wirthschaftlichen Erfolge der neuesten Versuche in Amerika abwarten soll, ehe man neben dem Leuchtgas von hohem Heizwerth ein minderwerthiges nicht leuchtendes Heizgas producirt, kommt für unser heutiges Wassergas insofern nicht in Betracht, als wir ja in diesem nicht bloss ein Heizgas haben, sondern gleichzeitig ein billiges Heiz- und Leuchtgas und somit nicht zwei Rohrsysteme, sondern nur eines für Wassergas benöthigen. Uebrigens glaubt Herr v. Oechelhaeuser selbst, dass es schwer ist, das ungeheuere Kapital, welches in den zahllosen Einzelanlagen, Oefen, Herden, Centralanlagen steckt, ohne einen langen Kampf zu vernichten. Wir dürften uns daher gar nicht wundern, wenn die amerikanischen Gasheizanlagen in den ersten Jahren keinen wirthschaftlichen Erfolg hätten. Und wenn der lange Kampf in Amerika endlich — vielleicht in 10 Jahren — ausgerungen und der wirthschaftliche Erfolg da ist, sollen wir in Europa erst dann den langen Kampf beginnen und so 10 oder mehr Jahre hinter den Amerikanern zurückbleiben?! Der wirthschaftliche Erfolg einer Anlage lässt sich wohl auch nicht direct auf eine andere beziehen, beim wirthschaftlichen Erfolge oder Misserfolge sind Dinge mit im Spiel, die sich jeder Berechnung entziehen. Für uns kann nur der technische Erfolg maassgebend sein, die Zahlen nach Maass und Gewicht, nach Heizwerth und Leuchtkraft, aber nicht nach Heller und Pfennig. Diesbezüglich werden uns die amerikanischen Anlagen werthvolle Zahlen liefern, doch unbedingt nöthig haben wir auch diese Ziffern nicht, denn für den technischen Erfolg bürgen unsere eigenen Versuche. Die Wahrscheinlichkeit eines wirthschaftlichen Erfolges müssen wir auf Grund unserer technischen Resultate (mit eventueller vergleichsweiser Beiziehung der amerikanischen technischen Erfolge) und auf Grund unserer Preise berechnen.

Im Folgenden sei noch Einiges aus den einzelnen Kapiteln des genannten Vortrages besprochen.

A. Wärme-Centrale.

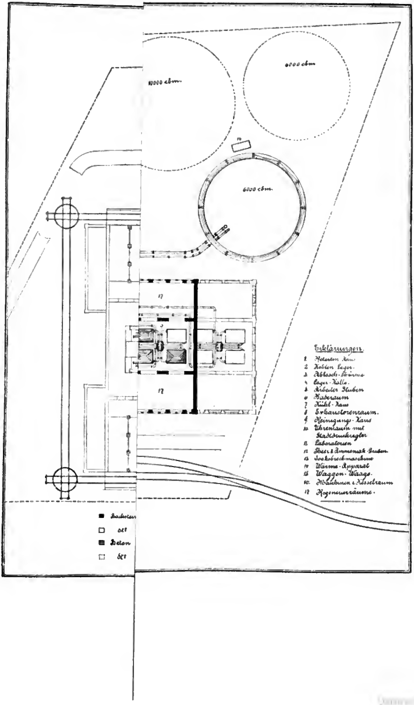
In all den 135 Gewerben und Industrien, welchen das Kohlengas als Wärmequelle dient, wird das Wassergas gleich vortheilhaft verwendet werden können und zufolge der grösseren Billigkeit des gleichen Heizeffectes und einer höheren Flammentemperatur wird das Wassergas auch Eintritt in viele jener Industrien finden, denen das Kohlengas jetzt noch ferne steht.

Wenn viele Städte Dänemarks und Tilsit schon jetzt mehr Heizgas als Leuchtgas aus demselben Rohrsysteme entnehmen, so ist dies nur ein Beweis dafür, dass die Schwierigkeiten, welche der schwankende Heizgasconsum bedingt, zu überwinden sind, wenn dieselbe Anlage gleichzeitig der Beleuchtung dient. Wenn sich aber diese Schwierigkeiten schon beim Kohlengase überwindbar zeigen, so werden sie bei einer centralen Vertheilung von Wassergas zu Heiz- und Leuchtzwecken aus früher erwähnten Gründen eine ganz untergeordnete Rolle spielen.

Was die Frage der Rauchbelästigung der Städte betrifft, so würde der Vorschlag des Herrn v. Oechelhaeuser, ausser dem Kohlengase nur Coke als Wärmequelle zu verwenden, bezüglich des schwarzen Qualmes wohl Abhilfe schaffen, nicht aber bezüglich anderer schädlicher Verbrennungsproducte. Als solche müssen wir die schweflige Säure und Kohlenoxyd betrachten. Bei einer centralen Vergasung der Coke findet sich ein grosser Theil des Schwefels allerdings im rohen Wassergase als Schwefelwasserstoff wieder, aber dieser bleibt in den Reinigern zurück und wird weiters nutzbringend auf Schwefel verarbeitet, während das gereinigte Wassergas bei der Verbrennung nur mehr Spuren von schwefliger Säure entwickelt. Ein zweiter Theil des Schwefels findet sich im Generatorgas. In der Umgebung der Wassergasanstalt würde sich allerdings dieser Theil in Form von schwefliger Säure verbreiten; es ist aber eben nur ein Theil des Schwefels der Coke, welcher hier in die Luft geräth und wahrscheinlich nur ein kleiner Theil, weil bekanntlich glühende Coke an darüberstreichenden Wasserstoff seinen Schwefel als Schwefelwasserstoff abgibt, somit die Hauptmenge desselben in das rohe Wassergas übergeführt wird. Nach einer oberflächlichen Berechnung wird eine Wassergasanstalt bei Lieferung gleicher Heizwerthe im erzeugten Gas höchstens ebensoviel Schwefel in die Luft gelangen lassen, wie eine Steinkohlengasanstalt durch Verbrennung der zur Retortenbeheizung verwendeten Coke. Die Rechnung auf gleiche Leuchtwerthe fällt dabei wieder wesentlich günstiger für das Wassergas aus. Uebrigens werden vielleicht auch einmal Mittel gefunden, dem Generatorgas den Schwefel zu entziehen und ihn zu verwerthen. Der dritte Theil des Schwefels bleibt gebunden als Schwefelmetalle oder schwefelsaure Salze in der Schlacke, dieser kommt jedoch hier nicht weiter in Betracht.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 26 u. 41.

[2]) Auch in Bezug auf gleiche Heizwerthe.


10000 cbm
6000 cbm
17
17
Erklärungen.
1 Retorten Haus
2 Kohlen Lager.
4 Lager-Halle.
5 Arbeiter Stuben
7 Kühl-Haus
8 Exhaustorenraum.
9 Reinigungs-Haus
10 Uhrenraum mit Stadtdruckregler
11 Laboratorien
12 Theer & Ammoniak-Gruben
13 Koksbrechmaschine
14 Wärme-Apparat
15 Waggon-Waage.
16 Maschinen u. Kesselraum
Backstein
Beton

Es tritt also bei der Wassergasversorgung einer Stadt die schweflige Säure nur in der Umgebung der Gasanstalt und auch hier wahrscheinlich in geringerer Menge als in der Nähe einer äquivalenten Kohlengasanstalt auf, während die Beheizung mit Coke oder Steinkohle eine Vertheilung derselben in der ganzen Stadt bewirkt.

Aehnlich verhält es sich mit dem Kohlenoxydgas. Die Cokeöfen geben durch unvollständige Verbrennung beträchtliche Mengen von Kohlenoxyd, und ausserdem die Gasanstalt eine geringe Menge aus ihren Heizungen. In der Wassergasanstalt ist nur letzteres der Fall, doch auch dies nur in geringer Quantität, da man das Generatorgas, welches hier in Betracht kommt, leicht nahezu vollständig verbrennen kann.

Ueberdies ist an manchen Orten (z. B. in Wien) die Cokeheizung für Zimmeröfen zu theuer, und dazu kommen noch die Vorzüge jeder Gasheizung, die ja allgemein bekannt und ausschlaggebend sind.

Der Vergleich zwischen Coke und Petroleum, das allerdings niemand vergasen wird (weil man dasselbe Resultat mit den billigeren schweren Mineralölen erreicht), ist übrigens nicht ganz zutreffend, denn durch vorherige Vergasung des Petroleums und nachherige Verbrennung des Gases erzielt man keinen höheren Leuchteffect als aus gleichen Quantitäten des flüssigen Petroleums, wohl aber bei der Vergasung der Coke einen höheren thatsächlichen Nutzeffect (2000 Cal. aus 1 kg Coke), als bei der Verwendung des festen Brennstoffes (1750 Cal.). Uebrigens sind in dem Vortrage des Herrn v. Oechelhaeuser die Vorzüge der Gasheizung gegenüber der Heizung mit festem Material so klar dargelegt, dass es nicht nöthig erscheint, hierauf näher einzugehen.

Wenn sich die Steinkohlengasanstalten nicht anmaassen können, das Feuer für grosse Industrien zu liefern, so ist auch hierin ein Nachtheil gegenüber den Wassergasgeneratoren zu erblicken, denn diese haben sich zunächst gerade in grossen Industrien Eingang verschafft, weil man dort deren Vorzüge rasch erkannt hat, und sie dienen dort zur vollsten Zufriedenheit.

Wollte man das Princip aufrecht erhalten, dass ein Gas umso verwendbarer sei, je mehr Heizeffect es pro Cubikmeter liefert, ohne auf den Preis zu achten, so dürfte man gewiss nicht bei dem Kohlengase stehen bleiben, sondern man müsste zum carburirten Wassergas (mit über 6000 Cal.) oder besser noch zum Oelgas greifen; wenn das Leuchtgas als »Aristokrat« unter den Heizstoffen bezeichnet wird, dann müsste man das Oelgas den »König« nennen.

B. Kraft-Centrale.

Die höchst interessanten Daten über die Verwendung der Gasmotoren sprechen natürlich genau ebenso zu Gunsten des Wassergases, wie zu Gunsten des Kohlengases. Es sei nur erwähnt, dass pro Pferdestärke und Stunde 1,5—2 cbm Wassergas gebraucht werden, was mit Berücksichtigung der Preise Ersparnisse beim Wassergas erkennen lässt. Allerdings würden zur Aufspeicherung der Kraft in Gasbehältern diese den doppelten Rauminhalt besitzen wie beim Kohlengase. Aber wir brauchen hier — und das ist gerade der grosse Vortheil — gar nicht mit der Aufspeicherung der Kraft in grossen Behältern zu rechnen, denn jeder Wassergasgenerator selbst ist ein Kraftspeicher von enormer Capacität, der jeden Moment in Betrieb gesetzt werden kann, wenn er nur überhaupt einmal warmgeblasen ist. Es ist dann nur ein kleiner Behälter nöthig, welcher die Discontinuität des Betriebes ausgleicht. Eine Combination von 3 Generatoren vermag aber schon ohne Behälter einen continuirlichen Strom Wassergases zu liefern.

Die Aufspeicherung der Kraft ist daher beim Wassergas bedeutend billiger und grossartiger als beim Steinkohlengase. Als kleines Beispiel möge nur dienen, dass drei Wassergas-Generatoren von je 1000 cbm stündlicher Leistungsfähigkeit zu einer Batterie vereinigt einen continuirlichen Strom von 3000 cbm stündlich, also mindestens 1500 HP. liefern und bei entsprechender Verbindung der Ventile 2—3 Arbeiter die Bedienung derselben (exclusive Materialtransport) besorgen können. Beim Wassergase kann also von einem »technischen Angstbetriebe« absolut nicht die Rede sein, jedenfalls viel weniger als beim Kohlengase, denn hier sind für eine Leistungsfähigkeit von 1500 HP. bei etwa 200 Retorten 30—40 wohl geübte, unentbehrliche Arbeiter erforderlich.

Zum Kapitel:

Kosten und Verluste der Leitungen

sei folgendes erwähnt:

Rechnet man, wie Herr v. Oechelhaeuser, die Anlagekosten der Leitung pro Flamme zu M. 16, so ergeben sich für die stündliche Leitung eines Cubikmeter als Anlagekosten ca. M. 100

Dementsprechend stellen sich die Anlagekosten der Leitung für 1000 Kerzen durchschnittlich auf:

Kohlengas	Schnittbrenner	M. 1100
	Argand	» 1000
	Regenerativ	» 600
	Auer	» 240
Wassergas	Fahnehjelm	» 500
	Auer	» 260.

Die Leitungskosten für gleiche Lichtstärken bewegen sich somit bei beiden Gasen in ungefähr gleichen Werthen, wenn man voraussetzt, dass das Kohlengas nur mit bester Ausnützung, also in Regenerativ- oder Auerlampen verbrannt werde.

Die Kosten der Leitungen für Wärme- und Kraftvertheilung würden beim Wassergase etwas höhere sein, als beim Kohlengase (ungefähr das $\frac{1}{2}$ fache), wenn das gleiche Druckgefälle herrschen sollte. Wie schon erwähnt, können wir jedoch beim Wassergas mit höheren Druckgefällen arbeiten.

Bezüglich der Leitungsverluste ist der Wegfall der Condensation von Wasser*) und Naphtalin beim Wassergase hervorzuheben.

Wenn bei der Kraftübertragung durch Kohlengas der wirthschaftliche Erfolg schon mit niedrigen Anlage- und Betriebskosten erreicht wird, so gilt dies in um so höherem Maassstabe für die Kraftübertragung und -vertheilung durch Wassergas.

C. Licht-Centrale.

Die nachstehenden Zahlen beweisen, dass das Wassergas-Auerlicht dem Princip: »möglichst viel Licht bei geringster Wärmeentwicklung« besser entspricht, als Kohlengas-Auerlicht.

Für 1000 Kerzen Leuchtkraft werden pro Stunde entwickelt:

beim	gewöhnlichen Kohlengaslicht	50000 Cal.
»	Kohlengas-Auerlicht	10620 »
»	Wassergas-Auerlicht	6430 »
»	elektrischem Glühlicht	2870 »

Die Abnahme der Leuchtkraft der Auerschen Glühkörper ist ebenfalls bei Verwendung von gereinigtem Wassergas geringer, als beim Kohlengase. Nach v. Oechelhaeuser beträgt sie für Kohlengas nach 500 Stunden für

Berliner Glühkörper		12—22 %
Wiener »	(schellackirt)	36 %.

Beim Wassergas konnte ich, obwohl schellackirte Wiener Glühkörper verwendet wurden, innerhalb 437 Stunden keine Abnahme der Leuchtkraft beobachten. Ueberhaupt gilt alles, was Herr v. Oechelhaeuser beim Vergleich des elektrischen Lichtes mit dem Auerlicht findet, in noch höherem Maasse für das Wassergas-Auerlicht.

Zum Schlusse sei noch der Vergleich der Kosten, wie ihn Herr v. Oechelhaeuser zwischen Kohlengas-Auer- und elektrischem Licht ausführt, auch auf das Wassergas ausgedehnt.

150 Kerzen für 600 Brennstunden pro Jahr kosten für

a) Elektrisches Glühlicht

1. für 9 Glühlampen à 16 Kerzen à 3,6 Pf.

600 Std. à 32,4 Pf.	M. 194,4
9 Lampengebühren à M. 5 . . .	» 45,0
Summa	M. 239,4
für 1 Stunde	39,9 Pf.

2. für 3 Glühlampen à 50 Kerzen à 11,25 Pf.

600 Std à 33,75 Pf.	M. 202,5
3 Lampengebühren à M. 5 . . .	» 15,0
Summa	M. 217,5
für 1 Stunde	36,25 Pf.

b) Kohlengas-Auerlicht

3 Brenner à 100 l Gas

600 Std. à 300 l = 180 cbm à 16 Pf.	M. 28,8
12 Mon. Unterhaltungskosten im Abonnement à 60 Pf., 3 Brenner	» 21,6
12 Ersatzglühkörper	» 4,8
Summa	M. 55,2
für 1 Stunde	9,2 Pf.

*) Nach dem neuen Reinigungsverfahren gelangt nämlich das Wassergas vollständig trocken in die Leitung

c) **Wassergas Auerlicht**[1])

1 Brenner 600 Std. à 360 l Wassergas = 216 cbm à 5 Pf[2])	M. 10,80
12 Monate Unterhaltungskosten à 60 Pf.	» 7,20
4 Ersatzglühkörper	» 1,60
Summa	M. 19,60
für 1 Stunde	3,27 Pf

Dem Schlusse des Vortrages des Herrn v. Oechelhaeuser wird daher nach dem im Vorstehenden Ausgeführten noch beizufügen sein, dass in Zukunft auch das Wassergas neben Petroleum, Kohlengas und Elektricität bestehen können wird, und dass das Wassergas auf mindestens ebenso gesunden Beinen zu stehen vermag, wie das Kohlengas, und das sind wie bei diesem · Licht, Wärme und Kraft.

Elektrische Gaszündvorrichtung.

In letzter Zeit wurde von einem elektrischen Gaszünder berichtet, der in Chicago für Strassenbeleuchtung verwendet sei. Es handelt sich dabei, wie wir erfahren, nur um eine versuchsweise Einführung auf einer Strecke. Die Vorrichtung selbst ist von der Cutler-Hammer Manuf.-Comp. in Chicago ausgeführt.

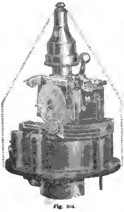


Fig. 204.

Jede Flamme ist mit einem Mechanismus ausgestattet, welcher durch Drähte mit einer Stromquelle — in der Regel galvanischen Elementen — in Verbindung steht. Fig. 204 stellt den Apparat dar.

Unterhalb des Brenners befindet sich ein niedriges cylindrisches Gefäss, innerhalb dessen eine kleine Gasometerglocke angebracht ist; dieselbe ist mit Quecksilber abgedichtet und wird durch das regulirbare Gewicht W niedergehalten. Sobald diese Glocke durch den Gasdruck gehoben wird, ist der Strom für den Elektromagneten M geschlossen, wodurch die Armatur mit Selbstunterbrechung in Schwingungen geräth. Infolgedessen bewegt der Sperrkegel das Rad R und es springen Funken in dem Luftzwischenraume bei E über. In dem ersten Moment strömt in der Nähe von E aus einer Nebendüse etwas Gas aus, ebenso auch oben aus dem Hauptbrenner; dasselbe entzündet sich, und bei der weiteren Bewegung des Rades R wird die Ausströmungsöffnung bei E geschlossen, während der Hauptbrenner geöffnet bleibt. Gleichzeitig wird die Gaszufuhr für letzteren voll aufgedreht, während das Rad R durch einen Anschlag in seiner Bewegung aufgehalten wird und die Druckglocke festliegt.

Es ist also beim Anzünden einer Flamme von verschiedenen Stellen aus nur nöthig, den Gasdruck für kurze Zeit derart zu steigern, dass, wie erwähnt wurde, die Druckglocken in den Brennern sich heben. Wird der Druck vermindert, so erfolgt ein Herabsinken der Glocken und ein Verlöschen der Flammen. Die Abbildung zeigt den Apparat in ⁴/₅ wirklicher Grösse, wobei zu erwähnen ist, dass der Mechanismus durch ein conisches Eisengehäuse abgeschlossen ist. Ein ebenfalls dicht verschlossener Kasten am Fussende des Kandelabers nimmt die für jeden Brenner nothwendigen Leclanché-Elemente auf. (Vgl. Elektrotechn. Anzeiger 1894, No. 7, S. 19.)

[1]) Ein Brenner neuester Construction, der hier noch nicht in Betracht gezogen ist, gibt mit 270 l Wassergas 120 Kerzen und stellt sich daher noch billiger.

[2]) Verkaufspreis incl. Verzinsung und Amortisation des Rohrnetzes sammt Regie und Gewinn, ohne Verwerthung des Generatorgases.

Berechnung der Lieferfähigkeit grosser gemauerter Kanäle.

Der Ingenieur Elliot[1]) hat vor einiger Zeit an einem 2,74 m weiten gemauerten Kanal von kreisförmigem Querschnitt Untersuchungen zur Ermittelung des Reibungscoefficienten ζ in der allgemeinen Formel $h = \zeta \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$ angestellt, um hiernach die Lieferfähigkeit eines ähnlichen Kanals von 2,14 m berechnen zu können. Die unter einem Wasserdruck von etwa 1,22 m über Scheitelhöhe stehende Versuchsstrecke besass eine Länge von $l = 2894$ m, ein Gefälle von $h = 0{,}18$ m und bei $d = 2{,}74$ m einen Querschnitt von $F = 5{,}896$ qm. Die Durchflussmenge Q betrug nach den am unteren Ende des Kanals vorgenommenen Messungen 2,484 cbm und demnach die Durchflussgeschwindigkeit $v = 0{,}421$ m pro Secunde.

Setzt man diese Werthe in die auf den Reibungscoefficienten ζ reducirte bekannte Formel

$$\zeta = \frac{h \,.\, d \,.\, 2g}{v^2 \, l} = \frac{0{,}18 \,.\, 2{,}74 \,.\, 19{,}62}{0{,}177 \,.\, 2894}$$

ein, so ergibt sich für

$$\zeta = 0{,}0189.$$

Dieser Werth zeigt, wenn man in Betracht zieht, dass der Versuchskanal auf seiner Bodenfläche mit einer Schlammschicht bedeckt war, eine sehr gute Uebereinstimmung mit dem Darcy'schen Coefficienten. Dieser berechnet sich nämlich nach der Formel $\zeta = 0{,}01989 + \frac{0{,}0005078}{d}$ auf 0,0201. Nach der Weisbach'schen Formel $\zeta = 0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}$ dagegen würde der Reibungscoefficient $\zeta = 0{,}0292$ betragen.

Hiernach würde also die von Darcy empfohlene Verdoppelung des Coefficienten bei älteren Rohrleitungen auf solche von grösserem Durchmesser keine Anwendung zu finden haben. J.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

15. März 1894.

Klasse:

85 K. 11131. Verfahren zur Herstellung von Filtermasse aus Rohr. R. Krix in Dresden, Jordanstr. 2. 23. September 1893.

— R. 8488. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerrinnen oder Kanälen. O. Riemann in Magdeburg-Neustadt, Morgenstr. 12/I. 11. Januar 1894

19. März 1894.

46. B. 15514. Apparat zum Zählen der Explosionen von Gasmaschinen. C. Brünler in Eutritzsch-Leipzig. 14. December 1893.

49. B. 13212. Anbohrvorrichtung zum Anbohren von Wasserleitungen unter Druck. H. H. Burritt in Belleville, Grafschaft Essex, New Jersey, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstrasse 3. 3. Mai 1892.

85. F. 7158. Selbstschliessendes Ventil mit selbstthätiger Entlüftung der Leitung. C. Fromm in Stuttgart, Augustenstr 82. 11. November 1893.

Patentertheilungen.

1. No. 74802. Sandwaschmaschine. C. F. Bauer in Zwickau, Sachsen, Aeussere Leipzigerstr. 99. Vom 28. Juli 1893 ab. B, 15013.

47. No. 74812. Hebelwerk zum Anpressen von Deckeln auf Rohrstutzen. D. Mengeringhausen in Iserlohn. Vom 13. September 1893 ab. M. 10117.

[1]) Engineering Rec., 20. Jan. 1894

Klasse:

59. No. 74813. Sich selbst regelnde Antriebsvorrichtung für Pumpen u. dergl. O. Fromme in Frankfurt a. M., Meinzerlandstrasse. Vom 19. September 1893 ab. F. 7066.

— No. 74856. Durch inneren, verschiebbaren Kegel verstellbares Strahlrohr. O. Stein u. E. Oestreich in Chemnitz, Blankenauerstr. 7. Vom 24. Mai 1893 ab. St. 3590.

— No. 74859. Pumpe mit schwingendem Tauchkolben und Drehschieber. G. Riche in Roubaix, Frankreich; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin N.W., Dorotheenstr. 32. Vom 25. Juni 1893 ab. R. 8131.

Patentübertragung.

46. No. 74547. Oberurseler Motorenfabrik, W. Seck & Co. in Oberursel a. Taunus. Auslassventilsteuerung für Viertakt-Explosionsmaschinen. Vom 1. October 1893 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 36032. Neuerung an mit Gasöl geheizten Kochapparaten, Löthlampen, Löthkolben u. dergl.

— No. 66332. Verschluss für Grubensicherheitslampen.

— No. 69123. Vorrichtung zum Halten des Lampenglases an Sturmlaternen.

26. No. 58045. Selbstthätiger Gashahnschliesser.

— No. 71621. Verfahren zur Reinigung des Leucht- und Heizgases von Naphtalin.

46. No. 52909. Verbundmaschine für Gas- oder Petroleum-Betrieb.

— No. 58013. Kleinkraftmaschine mit Schieberführung zwischen Cylinderkörper und Gestellwand.

— No. 63301. Vergaser für Gasmaschinen.

— No. 69949. Vorrichtung zum Anlassen von Gasmaschinen.

59. No. 71697. Schöpfrad mit Wasserabfluss durch seine hohle Welle.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 71066 vom 6. December 1892. P. Fischer in Schweidnitz. Elektrische Zündvorrichtung für Lampen, insbesondere für Grubenlampen. — Für jede Zündung wird durch Eintauchen einer Elektrode in einen die andere Elektrode und die Erregungssubstanz enthaltenden, mit der Lampe verbundenen Behälter ein zum Entzünden dienender elektrischer Strom erzeugt.

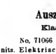


Fig. 205.

No. 71076 vom 3. März 1893; (Zusatz zum Patente No. 56269 vom 17. Juni 1890; vgl. d. Journ. 1891, S. 658). Firma Kästner & Töbelmann in Erfurt. Sturmlaterne. — An der durch das Patent No. 56269 geschützten Sturmlaterne ist unter dem Rohr a ein Gehäuse k mit vertieftem Siebboden und dem diesen Boden überdeckenden kapselartigen Ventil l mit ausgezacktem Bodenrand angeordnet. Dadurch wird bei Stössen in verticaler Richtung, unabhängig von der Heftigkeit dieser Stösse, die Menge der zur Flamme gelangenden Ersatzluft constant erhalten.

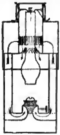


Fig. 206.

No. 71124 vom 26. October 1892. L. Sepulchre in Herstal bei Lüttich, Belgien. Laterne. — Der unten durch die Brennergalerie gehaltene bewegliche Kamin ist bis in die Luftspeisekammer durch die für Zuleitung der Luft in diese Kammer dienende Oeffnung durchgeführt. Der Rand der letzteren ist zu zungenförmigen, aufwärts gebogenen federnden Streifen ausgeschnitten, um die Unbeweglichkeit des Kamins bei Stössen zu sichern und denselben aufgehängt zu halten, wenn er in die Höhe geschoben ist.

No. 71303 vom 1. Februar 1893. C. Th. Jensen in Wimmersbüll bei Süderlügum, Schleswig. Einrichtung zur Verhütung von Explosionen bei Petroleumlampen. — Das im Brennerboden befindliche, nach dem Oelbassin führende Luftloch ist durch einen mit Rand versehenen Teller bedeckt, in dem sich die herabfallenden Dochttheile sammeln, und der auch gleichzeitig ein Durchschlagen der Flamme verhindert.

No. 71304 vom 12. Februar 1893. D. Brünler in Eutritzsch-Leipzig. Einrichtung, um eine offene Flamme unter Wasser brennen zu lassen. — Die Flamme erhält eine Begrenzung nach

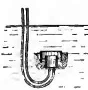


Fig. 207.

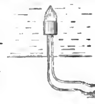


Fig. 208.

oben durch den entsprechend geformten Brenner, welchem Leuchtgas und Pressluft unter einem Druck zugeführt wird, der den Druck der Wassersäule übersteigt.



Fig. 209.

No. 71419 vom 9. April 1893. Siddi Schwarzenberger in Zittau i. S. Selbstthätiger Kerzenlöscher. — Eine mit dem Leuchter gelenkig verbundene geschlitzte Stange o wird mittels Feder c gegen die Kerze gehalten. Die Stange ist mit einer Zeiteintheilung und einem entlang verschiebbaren und mittels Gewindestift und Schraubenmutter feststellbaren Lichtreflector versehen. Eine beweglich am Reflector sitzende Löschklappe g lehnt sich gegen die Kerze, derart, dass dieselbe in der durch einen Zeiger h des Reflectors an der Stangen-Zeiteintheilung angemerkten Zeit bis zu ihrer Berührungsstelle mit der Klappe g niederbrennt und dann durch die über ihren Docht von der Feder c geschobenen Klappe gelöscht wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 70845 vom 20. December 1892. J. Mosler in Rixdorf bei Berlin. Sperrbrenner, welcher gleichzeitig zum Reinigen des Gases dient. — Durch den unteren Boden eines mit dickflüssigem Mineralöl oder mit einer Mischung von $^2/_3$ pulverisirter Holzkohle und $^1/_3$ gebrannter pulverisirter Magnesia gefüllten Behälters a ist ein Rohr b hindurchgeführt, welches im Innern des Behälters ein Winkelrohr c trägt. Die nach unten gebogenen Schenkel des letzteren tauchen in das Oel oder in die Mischung von Holzkohle und Magnesia ein, so dass das Gas auf seinem Wege durch den Behälter gereinigt wird.



Fig. 210.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 70907 vom 11. Januar 1893. H. Bark in Chemnitz, Sachsen. Luftansauge- und Ausblasetöpfe für Gasmaschinen. — Durch die an einem Untertheil a und einem Obertheil b angegossenen Hohlcylinder b_1 a_1 und b_1 wird eine Aufeinanderfolge von immer enger oder umgekehrt von immer weiter werdenden Räumen geschaffen. Es entsteht dadurch auch eine Aufeinanderfolge von zwischengeschobenen Ringwänden, mittels welcher das Ansaugegeräusch und auch das Ausblasegeräusch bei Gas- und Petroleummotoren möglichst unhörbar gemacht wird.

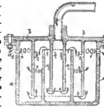
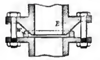
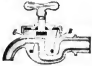


Fig. 211.

Klasse 47. Maschinenelemente.

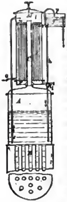

Fig. 212

No. 71059 vom 3. August 1892. Ch. S. Bevler in New-York, V. St. A. Flanschen- und Ventildichtung. — Die Flanschen und Ventildichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein kegelförmiger Flansch- oder Ventilkörper E in einen kreisförmigen Metallring W gepresst wird, welcher eine elliptische Formänderung dadurch ermöglicht, dass er auf einer ebenen Fläche frei verschiebbar aufruht oder auf einem dünnwandigen Rohrstück befestigt ist.


Fig. 213.

No. 71092 vom 30. November 1892. Ch. W. Egerton in Landport, Grafschaft Hampshire, England. Hahn mit rinförmigem Kücken. — Der Hahn besteht aus einem als Hahnkörper dienenden Kegelring C, welcher in einem hohlringförmigen Hahnsitz über einem conaxialen, kegelförmigen Kern B mit kegelförmiger Bohrung drehbar und einstellbar ist, um bei Schluss des Hahnes eine möglichst grosse Dichtungsfläche zu erzielen.

Klasse 53. Nahrungsmittel.


Fig. 214.

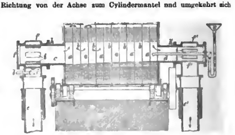
No. 71399 vom 10. März 1893. J. Nagel in Chemnitz. Apparat zur Gewinnung von destillirtem und von sterilisirtem Wasser. — Das zu destillirende Wasser, welches zuerst zur Abkühlung der Wasserdämpfe bzw. des heissen destillirten Wassers dient, tritt bei o ein und bei p in das Reservoir g über. Aus diesem wird dasselbe in die Destillirblase A durch Rohr h abgelassen in dem Maasse, als Wasser in A verdampft, was durch die an der Blase A hängenden Heizrohre B geschieht. Die Wasserdämpfe gelangen durch das Steigerohr C in den oberen Raum l und werden, indem sie durch das in demselben angebrachte Sieb m in Form von Tropfen durchsickern, gleichmässig in den von frischem Wasser umspülten Kühlröhren E vertheilt. Das fertige Wasser sammelt sich in dem Bassin F und fliesst von da durch ein Rohr eh.

Zum Zweck des einfachen Kochens des Wassers wird das durch Rohr h eingeführte, in der Blase A zum Kochen gebrachte Wasser nach Schliessen des Hahnes i und ebenso des Steigerohres C mittels des Ventils c durch den Druck der Wasserdämpfe durch Rohr e in den Raum l getrieben und von dort, ebenso wie vorher beschrieben, gleichmässig in die Kühlrohre E vertheilt u. s. w.

Klasse 75. Soda.

No. 70977 vom 24. August 1892. C. Raspe in Berlin. Verfahren zur Reindarstellung von kohlensaurem Ammoniak. — Die Ammoniumcarbonat enthaltenden Wasser, so namentlich die wässerigen Destillationsproducte der fossilen Brennmaterialien, der Knochen oder dergleichen, werden durch Behandeln mit Zinkcarbonat entschwefelt, hierauf durch Ausschütteln mit fettem Oel vom grössten Theil der empyreumatischen Substanzen befreit und schliesslich der Destillation unterworfen, indem die Ammoniumcarbonatdämpfe zur Entfernung des Empyreumarestes durch passend erhitzte Kohle geleitet werden. Die gereinigten Dämpfe werden zweckmässig unter Dephlegmation zur Condensation gebracht, welche Dephlegmation man durch Anwendung von Trockenmitteln, z. B. von trockenen kohlensauren Salzen (Potasche oder Soda) unterstützen oder ersetzen kann.

No. 71577 vom 9. März 1893. E. Ledig in Chemnitz. Absorptionsapparat für Ammoniakgas. — Der Absorptionsapparat besteht aus einem sich um seine horizontale Achse drehenden Hohlcylinder, dessen Inneres durch feste, abwechselnd ring- und scheibenförmige, concentrisch zur Drehachse liegende Zwischenwände (a b, a b . . .) in eine Anzahl von Kammern getheilt ist. Die Zwischenräume dieser sind mit, eine grosse Oberfläche bietenden, fest eingebauten Einlagen aus Blech, Holz etc. ausgefüllt, zwischen denen die bei k eintretende Absorptionsflüssigkeit dem von der anderen Seite einströmenden und sich abwechselnd in der Richtung von der Achse zum Cylindermantel und umgekehrt sich


Fig. 215.

bewegenden Ammoniakgase entgegengeführt wird. Die die Zuführung bezw. Abführung des zu absorbirenden Gasgemenges vermittelnden Kopfstücke f f^1 tauchen je nach unten in einen Wasserverschluss z z^1 und sind auf die beiderseits hohl ausgebildeten Stirnzapfen c und d aufgesteckt und mittels zweier durch Spiralfederdruck wirkender Zugstangen gegen je eine ringförmige Abdichtungsfläche h bezw. h^1 angedrückt. Der Ein- bezw. Austritt der Gase in bezw. aus dem Stirnzapfen c bezw. d erfolgt durch an letzteren angebrachte schlitzförmige Oeffnungen i. Die Flüssigkeit tritt durch die Oeffnungen i des Stirnzapfens c und das Rohr l aus. Um ihr einen allmählichen Durchfluss von Kammer zu Kammer zu sichern, nehmen die Durchmesser der mittleren Oeffnungen der ringförmigen Wände b in der Richtung vom Gaseingang zum Gasausgang allmählig ab.

Klasse 84. Wasserbau.


Fig. 216.

No. 70769 vom 24. November 1892; (Zusatz zum Patente No. 65902 vom 3. Januar 1892; vgl. d. Journ. 1893, S. 376). Firma F. H. Schmidt in Altona. Eiserne Spundwand mit Betonausfüllung. — An der durch Patent No. 65902 geschützten Spundwand werden die Fugen zwischen zwei benachbarten Spundwänden A und B durch besonderen Kasten C verdeckt, welche nach dem Eintreiben ebenfalls mit Beton gefüllt werden.

Klasse 85. Wasserleitung.


Fig. 217.

No. 70264 vom 7. October 1892. L. Dove in London. In Spülwasserbehälter einhängbare Desinfections-Vorrichtung. — Der die Desinfectionsmasse E aufnehmende, oben geschlossene Behälter hat einen doppelten Boden C, der durch ein Sieb mit der Desinfectionsmasse und durch eine Oeffnung b, sowie eine mittlere Röhre B mit der Spülflüssigkeit in Verbindung steht, so dass beim Steigen derselben Desinfectionsmasse im Bodenzwischenraum gelöst und diese Lösung beim Sinken dieser Spülflüssigkeit von dieser mitgerissen wird.

No. 70376 vom 9. Juni 1892. A. R. Wagner in Crimmitschau. Frostfreier Hof-Wasserleitungshahn. — Das Abschlussventil D liegt vor Frost geschützt innerhalb des Gebäudes,


Fig. 218.

der Auslauf B und der Druckknopf H ausserhalb desselben. Behufs Entwässerung des Auslaufrohrs ist ein Luftventil C angeordnet, das beim Schluss von D durch den Conus F der Spindel E geöffnet wird.

No. 70526 vom 26. October 1892. W. Birch in Lower Broughton, Manchester. Schlammentwässerer. — Der Schlamm fliesst auf den abwärts gehenden oberen Theil einer langsam rotirenden waagrechten Trommel *b* stetig zu. Auf den unteren Theil der Trommel legt sich ein von einer oberhalb derselben angebrachten Vorrichtung gespannter durchlässiger Gurt *a* ohne Ende, so dass der Schlamm zwischen Gurt und Trommel gefasst und gegen letztere gepresst wird. Das Wasser tritt hierbei durch den Gurt und fliesst ab, während der Schlamm in die Höhe geführt wird, wo er durch einen Abstreicher *g* von der Trommel abgelöst wird und durch eine quer zur Trommel laufende Transportvorrichtung *i h* entfernt werden kann.

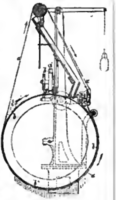


Fig. 219.

No. 70545 vom 13. Januar 1893. A. J. M. Stoffele in Haag. Selbstthätige Spülvorrichtung für Kanäle u. dergl. — In zwei über einander angeordneten Behältern *A B* sind zwei mit einander verbundene Schwimmer *D E* angeordnet. Wenn der Schwimmer *D* durch allmäliges Zufliessen von Wasser in den Behälter *A* gehoben ist und dadurch den schüsselartigen Schwimmer *E*

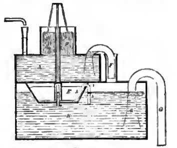


Fig. 220.

bis in die höchste Stellung mitgehoben hat, so fliesst das weiter zufliessende Wasser durch den Heber *F* nach dem Becken *B* und weiter durch den Heber *h* in den Schwimmer *E*. Nach Füllung des Schwimmers *E* setzt dieser durch plötzliches Sinken und Mitnehmen des als Verdränger wirkenden Schwimmers *D* die beiden Heber *F* und *G* in Thätigkeit und bewirkt durch Entleerung beider Becken *A* und *B* eine kräftige Spülung des Kanals.

Nr. 70744 vom 11. Januar 1893; (Zusatz zum Patente No. 64168 vom 24. December 1891; vgl. d. Journ. 1893 S. 237.) T. Blein und E. Berend, beide in Lyon. Kolbenflüssigkeits- und Gasmesser. Die Federn, welche den Vertheilungsschieber des Hauptpatentes bewegen, werden hier durch den Druck des zu messenden Wassers in der Weise ersetzt, dass der Flüssigkeitsdruck sowohl ober- als auch unterhalb eines Hülfskolbens wirkt, der auf der centralen, den Schieber tragenden Stange befestigt ist. Die Zuleitung des Wassers über oder unter den Kolben wird hierbei durch einen besonderen Hülfsschieber bewirkt, der von dem Messkolben in Bewegung gesetzt wird.

No. 70973 vom 28. Juli 1892; (Zusatz zum Patente No. 52220 vom 5. Mai 1889; vgl. d. Journ. 1890, S. 697.) O. André in Paris. Filter mit Vorrichtung zum Reinigen der festwandigen Filterzellen. Die Abänderung an dem im Pat. No. 52220 beschriebenen Filter besteht darin, dass das filtrirte Wasser in einen durchsichtigen Behälter abfliesst, so dass man sich jederzeit von dem Zustande einer jeden Filterzelle überzeugen kann.

Ausserdem sind die Spritzröhren des Reinigers mit nachgiebigen Reibern versehen, welche beim Heben und Senken der Spritzröhren die Unreinigkeiten von den Filterzellen entfernen.

No. 71101 vom 30. Juni 1891. S. Binner in Köln a. Rh. Vorrichtung zum Absperren von Wasserleitungen bei Rohrbrüchen auf elektrischem Wege. — Bei Rohrbrüchen wird die Leitung dadurch abgesperrt, dass das fliessende Wasser ein Glockenventil *D* haben muss, wodurch ein elektrischer Contact *KP* hergestellt wird. Sodann wird durch den Strom unter Vermittelung eines

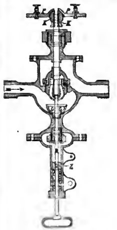


Fig. 221.

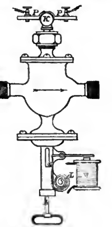


Fig. 222.

Elektromagneten *M* eine Feder *L* ausgelöst, durch die wiederum der Verschlussstift *s* einer Ventilspindel *R* ausgelöst wird, worauf das Ventil *G* die Leitung absperrt. An den Auslaufhähnen ist eine Stromunterbrechung angeordnet, damit bei gewöhnlicher Benutzung der Leitung der Stromkreis *KP* nicht geschlossen werden kann, und somit trotz Hebens der Glocke *D* das Wasser weiter ausfliessen kann.

No. 71113 vom 19. October 1892. C. Lucht in Hanau. Einrichtung zum abgemessenen Einführen einer Flüssigkeit in eine andere, insbesondere zum Mischen von Spülwasser mit Desinfectionsflüssigkeit für Abtritte u. dgl. Beim Steigen des Wassers in dem Sammelbehälter *b* öffnet die Kippschale *d* das Ventil *f*, infolge dessen so lange Desinfectionsflüssigkeit in dieselbe einläuft, bis durch die Desinfectionsflüssigkeit der Luftzutritt in den Desinfectionsflüssigkeitsbehälter *a* abgeschlossen wird. Beim Sinken des Wassers im dem Sammelbehälter kippt die Schale um und entleert hierdurch die Desinfectionsflüssigkeit in das Spül- oder Abwasser, während sich gleichzeitig das Ventil *f* schliesst.

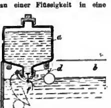


Fig. 223.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten.) (Schluss.) Bezüglich der öffentlichen Beleuchtung wird folgendes ausgeführt: Die Kosten für die Beaufsichtigung der gesammten öffentlichen Beleuchtung, für die Bedienung und Unterhaltung der von den städt. Gasanstalten versorgten öffentl. Laternen sind nach den Beschlüssen der städtischen Behörden aus dem Etat der Gasanstaltsverwaltung zu bestreiten, ohne dass dafür aus der städtischen Casse ein Ersatz gewährt wird; ebenso wenig erhält die Verwaltung der Gasanstalten eine Bezahlung für das durch die gedachten Strassenflammen verbrauchte Gas. Dagegen werden diejenigen Kosten, welche für die öffentliche Beleuchtung des früher zur Gemeinde Schöneberg gehörig gewesenen Stadttheils an die Imperial-Continental-Gas Association zu zahlen sind, sowie die gesammten Kosten für die Petroleumbeleuchtung und die Kosten für

Aufstellung neuer Gaslaternen von der Verwaltung der Gasanstalten nur vorschussweise verausgabt und demnächst von der Stadt Haupt-Casse erstattet.

In der Organisation des Dienstes für die Beaufsichtigung der öffentlichen Beleuchtung ist bei dem oberen Personale eine Aenderung nicht eingetreten, indem für diesen Dienst wie bisher 1 Beleuchtungsinspector und 5 Obercontroleure thätig gewesen sind. Dagegen ist die Zahl der Controleure in Folge der in den letzten Jahren eingetretenen erheblichen Vermehrung der Laternen und der fortdauernden Ausdehnung des Stadtgebietes vom 1. April 1892 ab von 14 auf 17 erhöht worden. Auch die Zahl der Anzünder hat eine Vermehrung erfahren müssen; dieselbe ist jedoch ungeachtet der sehr erheblichen Zunahme sowohl der öffentlichen Flammen, wie auch der von den Anzündern zu bedienenden Privatflammen nur von 302 Anzündern auf 309 erhöht worden, während in dem Vorjahre 16 neue Anzünderreviere hatten gebildet werden müssen. Von diesen Personen waren am Schlusse der betreffenden beiden Rechnungsjahre zu bedienen:

	1892/93	1891/92
Oeffentliche Gasflammen einschliesslich derjenigen, welche nach Mitternacht an Stelle gelöschter Flammen von grösserer Helligkeit angezündet werden	22 152	20 981
Privatflammen an den Häusern und auf den Strassen, für welche die Kosten der Bedienung den betreffenden Besitzern berechnet werden	1 290	673
Petroleumlaternen, welche in den einzelnen Revieren der Gasanzünder noch vorhanden sind	32	38
zusammen	23 474	21 692
Nach Maassgabe der Zahl der beschäftigten Laternenwärter entfallen daher auf jeden derselben an zu bedienenden Flammen . . .	76	71,8
Sofern jedoch die nur nach Mitternacht brennenden Flammen, welche sich fast sämmtlich in denselben Laternen wie die um Mitternacht gelöschten Flammen befinden, nicht als besondere Flamme berechnet werden, so ermässigt sich die Zahl der Flammen auf . .	20 101	19 028
und die Zahl der von jedem Laternenwärter im Durchschnitt zu bedienenden Laternen stellt sich auf	65	63

Die Leistungen der Laternenwärter haben sich daher etwas erhöht; es ist jedoch hierbei ausserdem noch zu berücksichtigen, dass die Flammen von grösserer Helligkeit (Siemens Regenerativlampen, Siemens invertirte Brenner und Reginabrenner) in der vorstehenden Gesammtzahl der Flammen nur als eine Flamme gerechnet sind, während die Bedienung dieser Flammen wie der Laternen für dieselben einen wesentlich grösseren Zeitaufwand erfordert, was bei der Bildung der Anzünderreviere, in welchen solche Flammen sich befinden, berücksichtigt werden muss.

Die Lohnsätze der Controleure der öffentlichen Beleuchtung und der Laternenwärter sind unverändert geblieben, jedoch sind die drei neu errichteten Stellen der Controleure mit dem höchsten Lohnsatze von M. 150 monatlich bedacht worden, so dass nunmehr 8 Stellen zu diesem Satze, 5 Stellen zu M. 135 und 4 Stellen zu M. 120 vorhanden sind; es konnten daher vom 1. April 1892 ab je 3 Controleure der zweiten und dritten Lohnclasse in die nächst höhere Classe einrücken. Die Ausgaben an Löhnen für die Controleure und Anzünder haben betragen . . . . . M. 261 838,52

gegen das Vorjahr mehr M. 13 473,09. Für die Bedienung der Privatflammen sind von den Besitzern derselben zurückerstattet worden . . . . » 6 568,76

so dass von der Gasanstalt zu tragen waren . . . M. 255 269,76

gegen das Vorjahr mehr M. 18 332,16.

Die Ausgaben für Unterhaltung der Kandelaber und Laternen haben . . . . M. 58 337,26

betragen, worauf jedoch an Erstattungen für durch fremde Personen verursachte Beschädigungen wieder eingezogen sind . . . . M. 2 228,39

Ausserdem kommt in Abrechnung die von den Berliner Elektricitätswerken geleistete Vergütung für Unterhaltung der Kandelaber und Laternen, welche in dem von dieser Gesellschaft mit elektrischer Beleuchtung versorgten Strassenzug Unter den Linden etc. für eine etwaige Nothbeleuchtung stehen geblieben sind, mit . . . . » 2 967,50

Uebertrag M. 2 228,39 — M. 58 337,26

zusammen » 5 195,89

so dass die Ausgaben nur . . . . M. 53 141,37

13 989,84 weniger als im Vorjahre betragen haben. Die Minderausgabe ist hauptsächlich dadurch veranlasst, dass ein erheblich geringerer Ersatz an Laternen erforderlich gewesen ist.

Die Wiederherstellung von Kandelabern und Laternen, welche durch fremde Personen muthwillig oder fahrlässig beschädigt worden sind, hat bei 522 Fällen einen Kostenaufwand von M. 9813,74 erfordert. Von dieser Summe konnte, theils weil die Thäter unermittelt blieben, theils wegen Zahlungsunfähigkeit der Ersatzpflichtigen nur der vorstehend angegebene Betrag von M. 2228,39 oft nur in geringen monatlichen Theilzahlungen wieder eingezogen werden.

In Folge der strengen und anhaltenden Kälte im Januar 1893 hat sich der Bedarf an denaturirtem Spiritus zum Aufthauen eingefrorener Laternenleitungen und Flammen sehr erheblich gesteigert; es sind 8636 l gegen 5002 l im Vorjahre erforderlich gewesen.

Erheblich günstiger hat sich dagegen der Verbrauch an Scheiben zur Reparatur beschädigter Laternen gegen das vorige Jahr gestellt. Es sind im Ganzen nur 13 234 Scheiben (gegen 15 892) erforderlich gewesen, im Durchschnitt für jede einzelne Laterne 0,72 (gegen 0,90). Es dürfte hierfür die gleichmässigere Witterung des Jahres 1892/93 ohne plötzliche Regenfälle, sowie auch der Umstand von Einfluss gewesen sein, dass die Zahl der mit Luftregulirung versehenen Laternen nach dem Modelle der städtischen Gasanstalten, bei welchen die Gefahr des Zerspringens der Scheiben aus Veranlassung der Hitze der brennenden Flammen verringert ist, sich allmälig vermehrt.

Zum Ersatz schadhaft gewordener Brenner mussten 4785 Hohlkopfbrenner und 708 Braybrenner zusammen 5493 Brenner neu eingerichtet werden (gegen 5268 bezw. 581 im Vorjahr). Auf je 3,64 Hohlkopf-Brenner und je 5,5 Bray-Brenner war je ein Ersatzbrenner nöthig.

Zur Regulirung des Gasverbrauchs der Flammen waren am Schlusse des Jahres 1892/93 im Ganzen 5496 (gegen 5367) Gasverbrauchsregler nach verschiedenen Systemen in Anwendung, insbesondere sind sämmtliche Flammen mit grösserem Gasverbrauch mit derartigen Reglern versehen.

Wie vorstehend erwähnt, haben die Ausgaben an Löhnen etc. für Bedienung der öffentlichen Beleuchtung ohne die Gehälter der Angestellten und Beamten betragen . . . . . . M. 255 269,76

und die Ausgaben für die Unterhaltung und Reparatur der Kandelaber, Laternen, Brenner, Utensilien etc. . . . . » 53 141,37

Es sind daher an Gesammtkosten entstanden . M. 308 411,13

Diese Kosten haben sich gegen das vorige Jahr, in welchem M. 309 078,79 verausgabt waren, ungeachtet der wesentlich ausgedehnteren Beleuchtung um M. 667,66 ermässigt. Bei der im Jahre 1892/93 durchschnittlich vorhanden gewesenen Zahl von 21 566 Flammen berechnen sich die Kosten für jede Flamme auf M. 11,84 für Bedienung und auf M. 2,46 für Unterhaltung, zusammen auf M. 14,30, gegen M. 11,93 bezw. M. 3,31 gegen das vorige Jahr, also um M. 0,09 + M. 0,85 = M. 0,94 für jede Flamme niedriger.

Die nachfolgende Zusammenstellung giebt eine Uebersicht über die am Schlusse des Rechnungsjahres 1892/93 vorhanden gewesenen verschiedenen **öffentlichen Flammen** mit den gegen das vorige Jahr eingetretenen Veränderungen, sowie dem stündlichen Gasverbrauch der verschiedenen Brennersorten und der jährlichen Brennzeit, welche für dieselben bestimmt ist.

Nach Maassgabe des stündlichen Gasverbrauchs der einzelnen Flammen und der Brennzeit, welche für dieselben festgesetzt ist, und welche genau innegehalten wird, ist der Verbrauch an Gas durch die öffentlichen Flammen auf 14 735 094 cbm berechnet. Die Kosten hierfür würden, nach dem für den eigenen Verbrauch in den Anstalten zum Etat angenommenen Preise von 12 Pf. für 1 cbm berechnet, M. 1 768 211,28 betragen haben. Unter Hinzurechnung der Ausgaben für die Bedienung und Unterhaltung der öffentlichen Laternen mit M. 308 411,13 stellen sich die gesammten **Kosten der öffentlichen Beleuchtung der Strassen**

	Gasverbrauch in der Stunde Liter	Brennzeit die ganze Nacht hindurch 3676 Stunden			nur vor Mitternacht $1900\frac{1}{2}$ Stunden			nur nach Mitternacht $1774\frac{1}{2}$ Stunden		
		Ende 1892/93	gegen das vorige Jahr		Ende 1892/93	gegen das vorige Jahr		Ende 1892/93	gegen das vorige Jahr	
Gewöhnliche Strassenbrenner	195	12 863	—	— 312	1 145	—	— 197	3 101	+ 709	—
desgl. mit verschiedener Brennzeit	195	—	—	—	20	—	—	—	—	—
Braybrenner	400	154	+ 5	—	4 079	+ 948	—	255	—	—
Siemens Regenerativ-Brenner No. I	1 600	—	—	—	17	—	—	—	—	—
» » » » I	800	—	—	—	—	—	—	17	—	—
» » » » IIa	1 200	1	—	—	—	—	—	—	—	—
» » » » IIa	600	—	—	—	5	—	—	—	—	—
» » » » II	800	—	—	— 1	—	—	—	—	—	—
» » » » II	800	—	—	—	278	+ 4	—	—	—	—
» » » » III	400	52	—	—	6	—	—	—	—	—
Siemens invertirte Brenner No. XI	1 300	1	—	—	—	—	—	—	—	—
» » » » VII	850	26	—	—	74	+ 2	—	—	—	—
» » » » IV	600	13	+ 13	—	5	—	—	—	—	—
Regina-Brenner No. VII	1 100	—	—	—	1	—	—	—	—	—
» » » VI	750	—	—	—	38	—	—	—	—	—
» » » V	550	—	—	—	1	—	—	—	—	—
zusammen		13 115	+ 18	— 313	5 664	+ 954	— 197	3 373	+ 709	—
Hierzu die nur bis Mitternacht brennenden Flammen		5 664	+ 954	— 197						
gibt zusammen		18 779	+ 972	— 510						
und wenn die Zahl der nur nach Mitternacht angezündeten Flammen hinzugerechnet wird mit		3 373	+ 709	—						
			+1681	— 510						
so ergibt sich die Gesammtzahl der Flammen auf		22 152	+ 1171							

and Plätee mit Gas ans den städtischen Gasanstalten auf M. 2 076 622,41 (gegen das Vorjahr mehr 75 382,94). Wie schon vorher bemerkt, ist auf diese gesammten Kosten eine Erstattung aus der Stadt-Haupt-Kasse nicht erfolgt. Dagegen sind die für die zur Ausdehnung und Verbesserung der Beleuchtung neu aufgestellten Laternen bezw. neu eingerichteten öffentlichen Flammen von den städtischen Gasanstalten vorschussweise verausgabten M. 81 243,56 aus der Stadt-Haupt-Kasse zurückerstattet worden, so dass diese Ausgabe in dem Abschlusse der Gasanstalten nicht auftritt.

Auf dem ehemals zu Schöneberg gehörig gewesenen Theile des städtischen Weichbildes vor dem Potsdamer Thore, in welchem auf Grund eines zwischen der Gemeinde Schöneberg und der Imperial-Continental-Gas-Association im Jahre 1854 auf 50 Jahre geschlossenen und bei der Einverleibung dieser Gebietstheile in das Weichbild der Stadt Berlin auf letztere übergegangenen Vertrages die gedachte Gesellschaft das ausschliessliche Recht zur Legung von Gasröhren und zur Abgabe von Gas besitzt, hat die Zahl der vorhandenen öffentlichen Flammen betragen:

	Ende März 1893	1892
Gewöhnliche Brenner mit 195 l stündlichem Gasverbrauch, die ganze Nacht hindurch	546	566
Desgl., nur bis Mitternacht	56	58
Desgl., nur nach Mitternacht	104	56
Braybrenner mit 400 l stündlichem Gasverbrauch die ganze Nacht hindurch	10	10
Desgl., nur bis Mitternacht	170	90
zusammen	886	780

Für den Gasverbrauch dieser Flammen und für die Bedienung und Unterhaltung derselben erhält die Gesellschaft eine Entschädigung von M. 95,55 für jeden die ganze Nacht hindurch brennenden, M. 49,40 für jeden nur bis 12 Uhr und M. 46,15 für jeden nur nach Mitternacht brennenden gewöhnlichen Strassenbrenner; die Braybrenner werden gleich 2 gewöhnlichen Strassenbrennern berechnet. Die Kosten der Aufstellung der Kandelaber und Einrichtung neuer Flammen hat die Gesellschaft allein zu tragen, und bleiben Kandelaber und Laternen Eigenthum der Gesellschaft. Für die gesammte Beleuchtung auf diesem Stadtgebiete sind M. 76 379,51 (gegen M. 69 227,09 im Vorjahre) aus der Stadt-Haupt-Kasse gezahlt worden. Die Beaufsichtigung dieser Laternen erfolgt durch das Personal der Gasanstalt ohne besondere Entschädigung.

Die in den entlegenen Stadttheilen, in welchen Gasröhren bisher noch nicht verlegt worden sind, noch vorhandene Petroleumbeleuchtung hat eine Abnahme erfahren, indem die Zahl der durch Gaslaternen ersetzten Petroleumlaternen, die Zahl der neu aufgestellten überstiegen hat. Am Schlusse des Vorjahres waren an öffentlichen Petroleumlaternen 1179 und an solchen Laternen, welche zwar von den städtischen Lampenversorgern bedient, für welche aber die erwachsenden Kosten aus anderen Verwaltungen erstattet wurden, 37 vorhanden, insgesammt 1216. Neu aufgestellt wurden 75, eingezogen 136, so dass die Zahl der Laternen sich um 61 vermindert hat. Ausserdem sind aber die in den Promenadenwegen des Thiergartens vorhandenen 32 Petroleumlaternen, für welche bisher die Kosten aus dem von den städtischen Behörden für die Unterhaltung des Thiergartens bewilligten besonderen Fonds erstattet worden sind, auf die öffentliche Beleuchtung übernommen, wobei gleichzeitig für dieselben eine Brennzeit die ganze Nacht hindurch festgesetzt wurde. Am Schlusse des Jahres 1892/93 waren an Petroleumlaternen 1150 für die öffentliche Beleuchtung und 5 Privatlaternen vorhanden. Für diese 5 Privatlaternen wird ein fester Jahresbetrag von M. 335 erstattet. Von den Laternen brannten die ganze Nacht hindurch mit einem stündlichen Verbrauche von 50 g Petroleum 17 Lampen, von $33\frac{1}{3}$ g Petroleum 1131, bis 11 Uhr Nachts mit $33\frac{1}{3}$ g Petroleumverbrauch 2 Lampen.

Die mittlere Zahl vorhanden gewesener Petroleumlampen berechnet sich hiernach auf 1164 öffentliche und 21 Privatlaternen, zusammen auf 1185. Mit der Bedienung derselben waren im Ganzen 28 Lampenversorger betraut, wonach auf jeden derselben durchschnittlich 42 Lampen entfallen; der Lohnsatz für dieselben ist unverändert geblieben.

Die Ausgaben für die Bedienung und Unterhaltung der sämmtlichen Petroleumlampen haben betragen:

für Anzünderlöhne	M	27 372,22
für Unterhaltung der Laternen, Laternenständer, Leitern, Geräthe für Docht etc.	»	3 334,33
für Petroleum	»	27 957,01
zusammen	M	61 663,56
Für die Bedienung von 5 Privatlaternen sind erstattet und an sonstigen Erstattungen zu vereinnahmen gewesen	»	891,47
so dass die Kosten betragen haben	M.	60 772,09
Hierzu treten die für Aufstellung neuer Laternen verausgabten Kosten nach Abrechnung der für die zurückgekommenen älteren Laternen gutgebrachten Beträge mit noch	»	1 406,11

Die gesammten Kosten für die öffentliche Petroleumbeleuchtung berechnen sich alsdann auf	»	62 178,20
oder durchschnittlich für jede Flamme auf . . .	»	52,21

In der Anwendung des elektrischen Lichts zur öffentlichen Beleuchtung ist, wie schon anfangs dieses Berichtes erwähnt, eine Aenderung gegen das Vorjahr nicht eingetreten. Der Betrieb der von den Berliner Elektricitetswerken bedienten Anlagen war im Allgemeinen durchaus regelmässig und es traten grössere Störungen nicht ein. Nur in vereinzelten Fällen mussten in Folge Verlöschens elektrischer Lampen die in Reserve gehaltenen Gaslaternen angezündet werden.

Durch die auf der städtischen Gasanstalt am Stralauer Platze im Betrieb befindliche elektrische Versuchsanstalt, welche zunächst für die Beleuchtung dieser Anstalt und zwar sowohl der Betriebsgebäude wie der Bureauräume bestimmt ist, wurden ausserdem 9 Bogenlampen auf der Schillingsbrücke und in der Zufahrtsstrasse zu derselben für die öffentliche Beleuchtung versorgt, so dass die Zahl der sämmtlichen für die öffentliche Beleuchtung verwendeten Bogenlampen wie im Vorjahre 149 betragen hat. Die Selbstkosten für die Beleuchtung der letztgenannten 9 Bogenlampen während des ganzen Jahres berechnen sich zu M. 4357,92.

Die gesammten Kosten für die öffentliche Beleuchtung des städtischen Weichbildes berechnen sich nach den vorstehenden Erläuterungen wie folgt:

Aus der Stadt-Haupt-Kasse sind gezahlt:

für die elektrische Beleuchtung der Leipzigerstrasse und der Strasse Unter den Linden etc.	M.	126 758,21
für die Beleuchtung des ehemals zu Schöneberg gehörig gewesenen Theils des städtischen Weichbildes und des Tunnels am Anhalter Bahnhofe	»	76 379,50
für die Anfstellung neuer Gaslaternen durch die städtische Gasanstalt	»	81 243,56
für die Beleuchtung mittels Petroleumlaternen .	»	60 772,09
für die Anfstellung neuer Petroleumlaternen . .	»	1 406,11
zusammen	M	346 552,47
Hierzu treten:		
die aus der Verwaltung der Gasanstalten gezahlten Ausgaben für die Bedienung und Unterhaltung der Gaslaternen	»	308 411,13
die Selbstkosten für die aus der elektrischen Versuchs-Anstalt am Stralauer Platze gespeisten 9 elektrischen Bogenlampen	»	4 357,92
Uebertrag:	M.	659 328,52

	Für das Jahr 1. April 1892/93 im Einzelnen M.	Für das Jahr 1. April 1892/93 zusammen M	für 1000 cbm 1892/93 M.	für 1000 cbm 1891/92 M.
Ausgabe für Kohlen		7 269 919,59	70,91	69,98
» » Feuerung der Retorten		732 224,00	7,14	7,59
zusammen		8 002 143,59	78,05	77,57
Einnahme für Coke, Breeze und Asche	4 278 046,70		41,78	43,74
» » Theer	694 513,18		6,77	6,82
» » Ammoniakwasser	222 961,57		2,18	2,18
» » verschiedene Nebenproducte	68 898,59		0,67	0,72
Gesammt-Einnahme		5 264 420,04	51,35	53,46
bleiben Kosten für Kohlen und Feuerung		2 737 723,55	26,71	24,11
Ausgabe für Reinigungsmaterial		13 126,29	0,13	0,11
» » Arbeitslöhne bei dem Betriebe und Vertrieb mit Ausnahme der Gehälter		795 852,85	7,76	7,65
Summe der eigentlichen Fabrikationskosten		3 546 702,32	34,60	31,87
Ausgabe für Unterhaltung des Grund und Bodens		20 827,44	0,20	0,09
» » Ofenumbauten		235 139,90	2,29	2,40
» » Unterhaltung der Gebäude und Apparate		143 151,61	1,40	1,32
» » Unterhaltung der Geräthe		47 012,03	0,46	0,40
» » Steuern und Versicherung		158 708,55	1,55	1,55
» » sonstige Betriebskosten		292 550,98	2,85	2,68
» » Direction, Betriebs- und Verwaltungsbeamte und Bureaukosten		631 887,54	6,16	5,95
» » Pensionen, Wittwenpensionen und Unterstützungen		42 850,60	0,41	0,40
» » Kosten der Privatbeleuchtung		81 600,82	0,80	0,32
» » » » öffentlichen Beleuchtung		308 411,13	3,01	2,97
» » zweifelhafte Forderungen		9 715,70	0,09	0,05
» » ausserordentliche Zwecke		5 986,41	0,06	0,57
zusammen		5 524 045,03	53,88	50,57
Ausgabe für Amortisation der Anleihen	914 535,00		8,92	8,45
» » Abschreibungen	1 152 461,56		11,31	10,58
zusammen		2 073 996,56	20,23	19,03
Ausgabe für Zinsen nach Abzug der Zinseneinnahme		1 126 123,37	10.98	10,26
Summe aller Ausgaben		8 724 164,96	85,09	79,86
Einnahme für Gas und zwar:				
für die öffentliche Beleuchtung	—			
» » Beleuchtung der Anstalten	107 053,44			
» » Privatbeleuchtung zum ermässigten Preise	986 489,36			
» » » » gewöhnlichen »	11 898 218,56			
zusammen		12 991 761,36	126,72	127,34
daher Ueberschuss		4 267 596,40	41,63	47,48
Ueberschuss an Gasmessermiethe		187 399,40	1,83	1,78
» aus der Verwaltung des Magazins und der Werkstatt		53 038,32	0,51	0,44
zusammen		240 437,72	2,34	2,22
gibt Gesammt-Reingewinn		4 508 034,12	43.97	49,70

Uebertrag:	M. 659 328,52
der Werth des aus den städtischen Gasanstalten für die öffentliche Beleuchtung gelieferten Gases	» 1 768 211,28
ergiebt Gesammtbetrag	M. 2 427 539,80
Für das Jahr 1891/92 waren diese Kosten ermittelt auf	» 2 348 682,31
es ist daher gegen das Vorjahr eine Erhöhung dieser Kosten eingetreten von	» 78 857,49

Ausserordentliche Ausgaben. In dem abgelaufenen Betriebsjahre sind Versuche, für welche besondere Kosten zu berechnen waren, nicht angestellt, auch sonst irgend welche versuchsweise Einrichtungen nicht ausgeführt worden. Es sind daher auf diesem Titel nur diejenigen Ausgaben zur Verrechnung gelangt, welche in dem chemischen Laboratorium, welches auf der Gasanstalt in der Müllerstrasse eingerichtet ist, erforderlich waren und welche sich belaufen haben auf . . . . M. 1 848,60

ferner sind hier verrechnet die Kosten für den Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage auf der Gasanstalt am Stralauer-Platze mit	» 4 137,81
und der Betrag der auf das unsichere Schuldenconto übernommenen ausstehenden Forderungen mit .	» 9 715,70
wonach im Ganzen zu verrechnen waren	M. 15 702,11

In den Jahren 1890/91 und 1891/92 waren auf diesem Titel die Kosten für die Erbauung von 4 Versuchsöfen mit 9 schrägliegenden Retorten verrechnet worden, wofür in dem letzt verflossenen Jahre noch M. 52 904,06 in Ausgabe erschienen. Diese 4 Versuchsöfen sind im Berichtsjahre in der gewöhnlichen Weise in Benutzung gewesen, haben auch einige Zeit ausser Betrieb gestanden, um auch darüber Beobachtungen anstellen zu können, wie sich die Retorten und die Einmauerungen derselben bei wiederholter Ausserbetriebstellung, wie dies in dem gewöhnlichen Betriebe nothwendiger Weise eintreten müsse, halten werden. Im Allgemeinen scheinen die Oefen ein nicht ungünstiges Ergebniss zu liefern, namentlich hinsichtlich der Anforderungen, welche für die Bedienung der Oefen an die Arbeiter gestellt werden müssen, und voraussichtlich wird die Erbauung noch weiterer Oefen von gleicher Construktion demnächst in Anregung gebracht werden.

Der Betrieb der elektrischen Versuchsanstalt auf der Gasanstalt am Stralauer-Platze hat einen Kostenaufwand von M. 5 771,73 verursacht; hierauf sind als Betrag der Kosten, welche durch die elektrische Beleuchtung an Gasverbrauch für die Beleuchtung der Anstalt erspart worden sind, aus dem Betriebe der Anstalt dem Versuchs-Conto erstattet worden M. 1 633,92, so dass dem letzteren Conto nur zur Last gelegt sind M. 4 137,81, gegen das vorige Jahr ist eine Minderausgabe von M. 587,59 eingetreten.

Der Verlust auf uneinziehbare Forderungen hat sich gegen das Vorjahr um M. 4 634,14 erhöht, was hauptsächlich auf die ungünstigen Geschäftsverhältnisse zurückzuführen ist, indem namentlich auch die Zahl der Concurse, bei denen die Gasanstalten fast regelmässig betheiligt sind, sich sehr erheblich gesteigert hat, auch die ungünstigen Verhältnisse in dem Baugewerbe haben zur Erhöhung der Verluste erheblich beigetragen.

Abschreibungen als Abnutzung von dem Werthe der Werke. Nach Maassgabe der Bestimmungen der städtischen Behörden sind dem Werthe der Gebäude, Apparate und Rohrleitungen, von welchem im Jahre 1891/92 die Abschreibungen berechnet waren und welcher nach dem vorjährigen Verwaltungsberichte M. 33 666 337,03 betragen hatte, die Herstellungswerthe derjenigen Gebäude, Apparate und Rohrsysteme hinzugerechnet worden, welche im Laufe des Jahres 1891/92 vollendet und in dem Jahre 1892/93 in Betrieb genommen waren. Der Werth dieser neu hergestellten Erweiterungen der Werke hat M. 2 068 901,88 betragen, so dass für das Jahr 1892/93 der Werth der gesammten Anlagen, von welchem die Abschreibungen zu berechnen waren, sich stellt auf M. 35 735 238,91. Nach den von den städtischen Behörden festgesetzten Procentsätzen für die einzelnen Utensilien-Conten und nach den für dieselben ermittelten Werthen ist der Betrag der Abschreibungen für das

Bilanz der Gasanstalten.

	Ende März 1892 M.	Im Rechnungsjahre 1892/93 Zugang M.	Abgang M.	Ende März 1893 M.
I. Activa				
Areal Conten	12 030 319,44	145 017,93	—	12 175 337,37
Conto für vermiethete Gasmesser	2 201 804,62	92 857,00	—	2 294 661,62
Utensilien-Conto	43 589 637,25	3 343 325,03	—	46 932 962,28
Asservaten-Conto	882 587,86	77 095,05	—	959 682,91
Fabrikate-Conto	504 521,69	—	48 924,93	455 596,76
Dubiose Schulden-Conto.	—	—	—	—
Debitoren-Conto	95 621,81	—	50 316,57	45 305,24
Magazin-Conto	669 149,74	—	82 164,88	586 984,86
Waaren-Conto	947 351,45	87 217,69	—	1 034 569,14
Cassa-Conto	303 498,81	—	5 052,81	298 446,00
		87 217,69	87 217,69	
Conto für den Betriebsfonds als Betrag der Salden der letzten drei Conti	1 920 000,00	—	—	1 920 000,00
Hauptkasse der städtischen Werke	480 000,00	—	—	480 000,00
		3 658 295,01	99 241,50	
Summa der Activa	61 704 492,67	3 559 053,51	—	65 263 546,18
II. Passiva.				
Stadt-Haupt-Kasse, Anleihe vom Jahre 1869	2 030 541,00	—	318 396,00	1 712 145,00
» » » » 1875	8 764 783,00	—	580 585,00	8 184 198,00
» » » » 1886	1 422 414,44	—	15 554,00	1 406 860,44
» » » » 1890	10 011 846,99	393 106,50	—	10 404 953,49
» Vorschuss-Conto	384 236,13	—	384 236,13	—
» Anleihe vom Jahre 1892/93	—	9 884 621,66	—	2 884 621,66
Feuer- und Explosions-Versicherungs-Conto	661 864,07	42 662,00	—	704 526,07
Conto für den Erneuerungs-Fonds	15 082 842,13	1 159 461,56	514 415,63	15 727 888,06
Kapital-Conto	9 547 000,00	—	—	9 547 000,00
Amortisations-Conto	12 316 233,55	914 535,00	—	13 230 768,55
Cautions-Conto	882 587,86	77 095,05	—	959 682,91
Stadt-Haupt-Casse, Ueberschuss-Conto	600 143,50	—	99 241,50	500 902,00
		5 471 481,77	1 912 428,26	
Summa der Passiva	61 704 492,67	3 559 053,51	—	65 263 546,18

Jahr 1892/93 auf M. 1 159 461,56 berechnet, welcher Betrag aus den laufenden Einnahmen des Verwaltungsjahres entnommen und dem Erneuerungsfonds überwiesen ist. Gegen das Vorjahr haben sich die Abschreibungen um M. 65 864,92 erhöht. Von den in der Anstalt in Schmargendorf errichteten Gebäuden und Apparaten haben selbstverständlich Abschreibungen noch nicht stattgefunden, da diese Werke bis zum Schlusse des Rechnungsjahres noch nicht betriebsfähig hergestellt waren.

Der Gewinn-Ueberschuss berechnet sich wie folgt: Die

Einnahmen haben betragen	M. 18 643 002,91
die Ausgaben	» 14 134 968,79
demnach ergiebt sich ein rechnungsmässiger Reingewinn von	M. 4 508 034,12

derselbe ist gegen das Vorjahr um M. 624 725,87 zurückgeblieben.

Die Tabelle auf S. 124 giebt eine specielle Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben der Verwaltung der städtischen Gasanstalten für das Betriebsjahr 1. April 1892/93 unter Beifügung einer Berechnung der Kosten bezw. der Einnahmen für 1 000 cbm prod. Gas, welchen zugleich dieselbe Berechnung für das vorige Betriebsjahr behufs des Vergleichs zur Seite gestellt ist.

Dessau (Geschäftsbericht der Deutschen Continental-Gasgesellschaft). Der 39. Geschäftsbericht des Directoriums für das Jahr 1893 gibt folgende Uebersicht über die allgemeine Geschäftslage des Unternehmens.

Das Geschäftsjahr 1893 hat trotz Fortdauer einer wirthschaftlich gedrückten Lage recht befriedigende Ergebnisse gebracht. Die Zunahme der Gasproduction der sämmtlichen Anstalten betrug 1 807 645 cbm oder 4,97% gegenüber 3,10% im Vorjahr und diejenige der Flammenzahl 23 253 oder 6,48% gegen 6,25% im Vorjahr. Das finanzielle Ergebniss ist in Folge dieser Steigerungen des Gasverbrauchs, sowie bei günstigeren Kohlenpreisen und besserem Stand des Rubelcurses — durchschnittlich 214,25 gegen 208,7 im Vorjahr — ein wesentlich besseres als im Vorjahr, trotzdem im Cokeverkauf nicht einmal die vorigjährigen niederen Preise erzielt wurden, in den Ammoniakpreisen nur eine unerhebliche Besserung und bei den Theerpreisen ein weiterer erheblicher Rückgang stattfand. Ausserdem waren durch Einführung der Kampfzölle gegen Russland ein erheblicher Mehraufwand für die von Oberschlesien nach Warschau eingeführten Kohlen zu tragen.

Die Steigerung der Gasproduction, bezw. des Gasverbrauchs ist für das abgelaufene Jahr um so bemerkenswerther, als drei Hauptmomente ganz erheblich entgegenwirkten: Die Einführung der Sonntagsruhe, der mitteleuropäischen Zeit und des Gasglühlichts.

Die mitteleuropäische Zeit ergab für die sämmtlichen deutschen Anstalten zum Nachtheil des Gasverbrauchs eine Verkürzung der abendlichen Arbeitszeit, welche bei den thüringischen Anstalten schon 16—17 Minuten und in dem Industriegebiet M. Gladbach-Rheydt mehr als eine halbe Stunde betrug.

Der durch Einführung des Gasglühlichts entstandene Ausfall war für das abgelaufene Jahr um so grösser, als nicht nur eine Zunahme der damit installirten Flammen von 8 067 auf 12 929 stattfand, sondern die Ersparniss von Gas für die Consumenten zum ersten Mal durch ein volles Jahr hindurch eintrat. Nimmt man diese Ersparniss nur zu 50% des durchschnittlichen Jahresconsums einer Flamme an — obwohl ein Gasglühlicht gewöhnlich zwei bis drei ältere Flammen und gerade die am meisten und daher mit höchstem Jahresconsum benutzten Flammen ersetzte — so ergibt sich ein Ausfall von ca. 625 000 cbm = 1,8% des Gasverkaufs vom Jahre 1892. Gleichwohl hat eine Vermehrung des Gasverkaufs von 4,65% stattgefunden (die Gasproduction nahm 4,97% zu) und zwar nicht nur in Heiz- und Kraftgas, sondern auch in Leuchtgas, bei welchem diese Vermehrung 2,3% des Leuchtgasverkaufs vom Jahre 1892 betrug. Es ist also wie schon in dem vorjährigen Geschäftsbericht[1]) angedeutet wurde, jener Ausfall an Gas beim Gasglühlicht durch Erweiterung der Gasbeleuchtung auf andere Räume und neue Consumenten sowie durch erfolgreiche Concurrenz gegen andere Beleuchtungsarten bisher mehr als ersetzt worden.

Hieraus rechtfertigt sich die Stellung, welche die Gesellschaft dem neuen Gasglühlicht gegenüber von seinem ersten Erfolg in Wien an eingenommen hat, indem sie dasselbe, ebenso wie die Gas ersparenden älteren Intensivlampen von vorn herein energisch bei ihren Consumenten einführte. Dieser Thätigkeit und namentlich auch der Erweiterung des Absatzgebietes haben sich die Einzelverwaltungen der Gasanstalten mit rührigem Eifer unterzogen und die erwähnten Resultate trotz ungünstiger Zeitverhältnisse erzielt.

Die Beibehaltung, Weiterverbreitung und Vervollkommnung des neuen Gasglühlichts, durch welches die Ausnutzung des Gases auf das 5- bis 8fache gegenüber den alten offenen Schnittbrennern gesteigert worden ist, steht nunmehr ausser allem Zweifel. Die Einführung des Gasglühlichts in die öffentliche Beleuchtung ist in sämmtlichen Städten, wo die Gesellschaft Gasanstalten besitzt, auf einzelnen Strassen und Plätzen probeweise erfolgt; bevor indess zu einer allgemeinen Einführung bezw. Unterhandlungen hierüber mit den Städten übergegangen wird, soll erst die Herstellung noch grösserer Gasglühlicht-Flammen abgewartet werden.

Die Stellung der Gasindustrie gegenüber dem elektrischen Licht ist eine unverändert feste und durch das Gasglühlicht noch weiter verstärkte. Eine historische Uebersicht zeigt, dass seit dem Jahre 1876 die jährliche Zunahme der Gasflammen von 9 276 im Jahre 1876 auf 23 253 im Jahre 1893, also um das 2½fache gestiegen ist, trotzdem gleichzeitig die Anzahl der elektrischen Einzel-Betriebe in dem Beleuchtungsgebiete allmählich eine ganz erhebliche geworden ist und ebenso fortwährend weiter steigt. Das letzte Geschäftsjahr brachte die weitaus grösste Zunahme der Flammenzahl (Leucht- und technische Flammen) seit Bestehen der Gesellschaft.

Im letzten Geschäftsbericht wurde neben dem Gasglühlicht auf ein neues, grosses und viel versprechendes Anwendungsgebiet des Gases aufmerksam gemacht: die Verwendung zum Betriebe von Strassenbahnen mit Gasmotorwagen. Es ist inzwischen gelungen, mit anderen industriellen Firmen, und namentlich mit der Gas Traction Company in London, welche nach dem Tode des Erfinders Lührig die Patente des Dresdener Gasmotorwagen-Systems erworben hat, die »Dessauer Strassenbahn-Gesellschaft« zu begründen, bei der sich die Gesellschaft auf Grund des in der letzten Generalversammlung genehmigten 7. Statutnachtrages mit einem Actienbetrage von M. 50 000 und Anlage einer Gascomprimirstation (ca. M. 10 000) betheiligt. Die neue Bahn soll im laufenden Jahr zunächst mit einer ca. 4 km langen Strecke und 9 Gasmotorwagen innerhalb der Stadt Dessau in Betrieb kommen.

Aus Anlass der Weltausstellung in Chicago wurde Herr Generaldirector v. Oechelhaeuser zu einer Studienreise nach Amerika entsandt, um sich namentlich über die Fabrikation und Verbreitung von Wassergas und anderer Gasarten an Ort und Stelle zu unterrichten, und hat sich auf Grund dieses Studiums die Ansicht von neuem befestigt, dass nach dem gegenwärtigen Stande der Technik und bei den wirthschaftlichen Bedingungen, wie sie z. Zt. für die Rohproducte und Zölle in Deutschland vorliegen, ein Uebergang auf leuchtendes Wassergas, geschweige denn auf ein nicht leuchtendes Heizgas, keine Aussichten auf finanziellen Erfolg für eine centrale Vertheilung hat. Und selbst für die Zukunft, wenn sich die gedachten Verhältnisse einmal wesentlich ändern sollten, lehrt gerade das Beispiel der amerikanischen Gasindustrie, wie vortheilhaft sich denn die Erzeugung und Vertheilung des Steinkohlengases mit der anderer Gasarten vereinigen lässt, sodass die Anlagen für Steinkohlengas dauernd fortbetrieben werden und das darin angelegte Capital gesichert bleibt.

Man darf also auch nach dieser Richtung und im Hinblick auf ihre jüngsten technischen Erfolge die Steinkohlen-Gasindustrie nach aussen und innen als eine durchaus gesicherte und jeder Concurrenz gewachsene ansehen.

Ueber die Betriebs-Verhältnisse in 1893 macht der Bericht folgende Mittheilungen: (Tabelle siehe nächste Seite).

Die Central-Werkstatt hat durch Aufnahme der Fabrikation trockener Gaszähler, neben der ihrer bewährten nassen Gasmesser, sowie durch weitere Vermehrung und Verbesserung ihrer Apparate zum Heizen und Kochen einen ganz bedeutend grösseren Umsatz und einen sehr befriedigenden Gewinn erzielt.

Weiter bemerkt der Bericht: Die Abnahme des Gasverbrauchs in M.-Gladbach-Rheydt-Odenkirchen trotz besserer Geschäftslage erklärt sich aus der Einführung der mitteleuropäischen Zeit, welche die Arbeitszeit der Fabriken Abends um etwa eine halbe Stunde verkürzte, und aus der Gasersparniss der Consumenten in 2773 Gasglühlicht-Lampen. Gleichwohl ist die erhebliche Zunahme der Flammenzahl mit 8,25% gegen 6,03% im

[1]) S. d. Journ. 1893, S. 215.

Vorjahr bezeichnend für die weiteren Aussichten in diesem Industriegebiete, wo eine grosse Anzahl elektrischer Einzel-Anlagen schon seit längerer Zeit besteht.

Die Abnahme von 38020 cbm = 1,23% in Erfurt wird erklärt durch schlechten Geschäftsgang, Gasersparniss in 2744 Glühlichtlampen und den Einfluss der mitteleuropäischen Zeit. Dem gegenüber haben sich die Neuanlagen von Gasflammen um 7,32% gegen 5,53% im Vorjahr vermehrt.

Vertheilung der Gas-Production:

Anstalt	Production Summa cbm	Geg. d. Vorjahr %	Flammenzahl Summa	Geg. d. Vorjahr %
Frankfurt a. d. O.	2 013 230	+ 2,84	20 843	+ 4,37
Potsdam-Neuendorf	2 946 800	+ 1,19	34 561	+10,19
Dessau	1 606 290	+ 0,69	24 402	+ 7,70
Luckenwalde	867 528	+ 5,97	10 389	+ 8,42
M.-Gladbach-Rheydt-Odenkirchen	4 703 000	— 0,71	71 752	+ 8,25
Hagen-Herdecke-Haspe	840 460	+ 2,84	10 632	+ 5,87
Warschau-Praga	16 934 558	+ 8,69	122 402	+ 4,01
Erfurt	3 045 420	— 1,23	29 362	+ 7,32
Nordhausen	1 218 695	+ 7,41	14 752	+ 4,88
Lemberg	1 627 780	+13,95	15 130	+ 8,54
Gotha	1 194 736	+ 1,26	17 307	+ 7.08
Ruhrort	1 019 580	+ 7,03	9 780	+ 9,24
Herbesthal	182 363	— 6,56	630	—
Summa	38 200 435	+ 4,97	381 942	+ 6,48

Vertheilung des Gas-Verbrauchs

	Gasabgabe cbm	Gegen das Vorjahr %	Procente der Production	
1. Strassengas	6 648 547	+ 2,07	17,40	
2. Oeffentliche Gebäude	2 677 556	— 3,46	7,01	
3. Private	13 824 662	+ 3,16	36,19	
4. Fabriken	7 357 878	+ 1,76	19,26	
5. Kraftgas	3 079 021	+ 22,56	8,06	13,65
6. Koch- und Heizgas	2 134 469	+ 18,87	5,59	
7. Selbstverbrauch	427 518	+ 12,39	1,12	
8. Verlust	2 050 784	+ 10.91	5,37	
Summa	38 200 435	+ 4,97	100	

Ueber die elektrische Centralstation in Dessau gibt der Bericht folgende Mittheilungen.

	Production Ampèrestunden	Flammenzahl Bogenlampen	Flammenzahl Glühlampen	Gesammt-Flammenzahl auf 16 N.-K. reducirt
1893:	431 210	52	3478	4091
1892:	462524	62	3365	4008
Abnahme:	31314 = 6,77%	Abn.: 10 = 16,13%	Zun: 113 = 3,36%	Zun.: 83 = 2,07%.

Die Abnahme des Consums erklärt sich aus der scharfen Concurrenz des neuen Gasglühlichtes.

Der durchschnittliche Gasverbrauch pro effective Pferdestärke betrug:

	1891	1892	1893
im Jahre	730 l	710,3 l	711,5 l.

Eine Ampèrestunde brauchte im Jahresdurchschnitt:

	1891	1892	1893
Gas	166,9 l	159,7 l	141,8 l
Wasser	4,8 »	2,9 »	1,3 »
Oel	2,7 g	1,2 g	1,7 g
Putzmaterial	0,4 »	0,1 »	0,1 »

Die Bau-Conti sämmtlicher Anlagen (Gasanstalten, elektrische Centralen und Central-Werkstatt) erhöhten sich um M. 614 449,15. Für die nächsten Jahre stehen wesentlich geringere Ausgaben auf diesem Conto in Aussicht.

Die Zunahme der Gasproduction im Monat Januar 1894 beträgt 5,81% gegen 2,58% im Januar 1893.

Die Länge sämmtlicher Strassenrohrsysteme erreichte 718 288 m gegen 697 168 m im Vorjahr. Der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Jahr war bei den Privatflammen 78,7 cbm gegen 83,1 cbm im Vorjahr, bei den Strassenflammen 453,8 cbm gegen 455,9 cbm im Vorjahr, im Durchschnitt sämmtlicher Flammen 96,7 cbm gegen 98,2 cbm im Vorjahr. Der Heiz- und Kraftgas-Consum betrug zusammen 13,65% des gesammten Gasverbrauchs. Der Kraftgas-Consum von 3079021 cbm = 8,06% der Gesammt-Production, vertheilte sich auf 671 Motoren mit 3023¾ Pferdekräften.

Der Durchschnittspreis der vergasten Kohlen (westfälische, englische, schlesische etc.) betrug M. 1,95 für 100 kg gegen M. 2,01 im Vorjahr. Die Gasausbeute ergab 29,75 cbm für 100 kg Kohle. Die Retortenunterfeuerung verbrauchte durchschnittlich 16,54 kg Coke und Theer für 100 kg vergaster Kohlen gegenüber 16,26 kg im Vorjahr. Die Cokepreise gingen von durchschnittlich M. 1,99 für 100 kg auf M. 1,97 herunter. Die Theerpreise fielen von durchschnittlich M. 4,53 auf M. 3,32 für 100 kg. Die Ammoniakpreise waren nur um ein Geringes besser als im Vorjahr, lassen aber nach den für das laufende Jahr bereits gemachten Abschlüssen einen erheblichen Mehrgewinn für 1894 erhoffen.

Die Special-Gewinn- und Verlust-Conti sämmtlicher Betriebe (einschliesslich elektrischer Centralen und Werkstätten) ergeben einen Bruttogewinn von M. 2 544 129,61, welcher um M. 286 336,69 höher ist als im Vorjahr. In Folge dessen wird dem im Jahre 1890 neu gebildeten »Ergänzungsfonds-Conto« die Summe von M. 50 000 wieder zugewiesen, welche im vorigen Geschäftsjahr demselben entnommen wurde. Es werden ferner dem Special-Reservefonds 10% (im Vorjahr 5%) sowie dem Erneuerungsfonds-Conto M. 100 000 (im Vorjahr M. 60000) überwiesen, sodass in die Reserven geführt werden:

An Special-Reservefonds-Conto 10% des Reingewinns	M.	194 804,48
» Ergänzungsfonds-Conto	»	50 000,00
» Erneuerungsfonds-Conto	»	100 000,00
» Versicherungs-Conto, Quote für 1893	»	11,520,00
in Summa	M.	356 324,48

Die Gesammt-Reserven betragen alsdann (ohne den Lemberger Amortisationsfonds von M. 787 498,08):

1. Reservefonds-Conto	M.	1 500 000,00
2. Special-Reservefonds-Conto	»	1 203 411,18
3. Erneuerungsfonds-Conto	»	409 643,76
4. Ergänzungsfonds-Conto	»	200 000,00
5. Versicherungs-Conto	»	184 686,03
Summa der Reserven	M.	3 497 740,97

Nach vorstehenden Rücklagen wird eine Dividende von 10% vertheilt.

Düsseldorf. (Erweiterung der Gasanstalten). Die Stadtverordneten-Versammlung bewilligte in ihrer Sitzung am 20. März zum weiteren Ausbau der neuen Gasanstalt nach Vorschlag der Direction der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke M. 122 000 für ein Retortenhaus, M. 33 500 für einen Massenschuppen, M. 251 000 für drei Ofenblöcke, M. 140 000 zur Vervollständigung der Apparat-Anlagen, M. 33 000 für Verschiedenes, zusammen M. 579 500.

Dresden. (Elektricitätswerk). Die bereits mitgetheilten Beschlüsse der Stadtverordneten vom 8 März ds. Js. in Betreff der Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes[1]) deckten sich in der Hauptsache mit den früheren Rathsbeschlüssen, nur war bezüglich der elektrischen Strassenbeleuchtung etwas Bestimmtes noch nicht in Aussicht genommen, wenn dieselbe auch natürlich nicht ausgeschlossen sein sollte. In Folge jener Stadtverordneten-Beschlüsse hat nunmehr auch der Rath Stellung hierzu genommen und beschlossen, dem Verlangen der Stadtverordneten, auf einem noch zu bestimmenden Theile der Stadt die öffentliche Strassenbeleuchtung durch elektrisches Bogenlicht baldigst und zu möglichst billigem Preise zur Ausführung zu bringen, nach Errichtung des Werkes stattzugeben. Was den Ort für das Letztere anlangt, so dürfte, die Zustimmung der Stadtverordneten vorausgesetzt, jedenfalls von Reick doch noch abgesehen werden, da sich seit den letzten Rathsbeschlüssen vom Jahre 1892 die Möglichkeit herausgestellt hat, die schon längere Zeit auf dem Aussterbeetat stehende Altstädter Gasfabrik in der Stiftsstrasse schon jetzt zum Abbruch zu bringen und auf diesem Areale das Elektricitätswerk zu errichten. Der Rath hat demgemäss beschlossen. Diese Lösung muss eine sehr günstige genannt werden, weil die Anlage sich auf diese Weise wesentlich billiger stellen wird; denn es fallen die Kosten für die lange Kabel-

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, No. 10, S. 206 u. 207.

leitung von Reick nach Dresden weg. Das Werk wird jedenfalls als eine Erweiterung der städtischen Beleuchtungsanstalten angesehen und der Kostenaufwand anstatt aus der Anleihe aus den Mitteln der Gasfabriken bestritten werden.

Dresden. (Wasserwerk). Durch die im vergangenen Jahre unter Leitung des Herrn Baurath Salbach fortgesetzten Untersuchungen der Boden- und Grundwasserverhältnisse ist festgestellt worden, dass auf dem für das neue Wasserwerk in Aussicht genommenen Uferlande in Tolkewitz eine Anlage errichtet werden kann, welche die Lieferung von 40000 cbm Wasser täglich gewährleistet, wenn das Besitzthum der Stadt durch Erwerbung der östlich und westlich an dasselbe angrenzenden Parzellen erweitert und hierdurch die künftige Errichtung weiterer 6 Tiefbrunnen in der erforderlichen Entfernung von mindestens 100 m — im Querschnitt des Grundstromes gemessen — ermöglicht wird.

Durch Sachverständigengutachten ist ferner bestätigt worden, dass die Beschaffenheit des zu gewinnenden Wassers allen Anforderungen entspricht, welche an ein gutes Trink- und Nutzwasser gestellt werden können.

Nach der ursprünglichen Planung war die Errichtung eines Wasserwerks mit einer täglichen Wasserbeförderung von 20000 cbm in Aussicht genommen. Da das bestehende Wasserwerk, welches seinerzeit für eine Leistungsfähigkeit von täglich 33000 cbm eingerichtet wurde, bereits im J. 1892 im täglichen Höchstbedarfe mit 42244 cbm in Anspruch genommen worden ist und nach den vorliegenden statistischen Erhebungen der Wasserbedarf entsprechend der weiteren Bevölkerungszunahme bereits in 25 Jahren sich nahezu verdoppelt haben wird, so empfiehlt es sich, das neue Wasserwerk von vorneherein derartig einzurichten, dass es künftig ohne Wiederbeseitigung Anfangs gebauter Anlagen und ohne Betriebsstörungen auf den höchsten Stand der Leistungsfähigkeit von 40000 cbm gebracht werden kann.

Zu diesem Zwecke wird vorgeschlagen, das neue Wasserwerk zunächst zwar nur zur Hälfte seiner vollen Leistungsfähigkeit, also für eine Wasserbeschaffung von 20000 cbm täglich, in Angriff zu nehmen, hierbei aber das Maschinengebäude und die Hauptwasserrohrleitung von vorneherein auf eine tägliche Abgabe von 40000 cbm einzurichten und die künftige Erweiterung des Wasserwerks schon jetzt durch Ankauf des hierzu nöthigen Areals zu sichern.

Die Ausführungskosten einer solchen Planung belaufen sich, abgesehen vom Grunderwerb, nach vorläufiger Schätzung auf rund M 1800000, d. i. im Verhältniss zur ursprünglichen Planung M. 300000 mehr.

Auf Vorschlag des Ausschusses für das Wasserleitungswesen beschloss der Rath a) elf Parcellen des Flurbuchs für Tolkewitz im Ausmaasse von ungefähr 7 ha anzukaufen und die hierzu erforderlichen Mittel an zusammen M. 155775,63 aus dem Erweiterungsfond des Wasserwerks zu bewilligen und b) nunmehr mit der speciellen Planung und Veranschlagung des Wasserwerks auf Tolkewitzer Flur in dem eben dargelegten Umfange auf Grund des vorliegenden Vertragsentwurfs den Herrn Baurath Salbach zu beauftragen.

Wien. (Gasarbeiterstrike.) Am Abend des 29. März haben nahezu sämmtliche Arbeiter (etwa 1800) in allen 6 Werken der englischen Gasgesellschaft die Arbeit eingestellt. Der Strike wurde dadurch veranlasst, dass ein seit 12 Jahren im Währinger Gaswerk angestellter Arbeiter, der von seinen Genossen als ein Führer bei der Lohnagitation angesehen wird, entlassen wurde. Die Strikenden verlangten, dass die Entlassung des Arbeiters zurückgenommen werde und erklärten auf einen abschlägigen Bescheid der Direction die allgemeine Arbeitseinstellung auf sämmtlichen Werken. Nachdem die Arbeiter der übrigen Werke von dem Beginn des Strikes verständigt waren, legte der grösste Theil der Arbeiterschaft die Arbeit nieder. Der vorhandene Gasvorrath war für die nächsten 24 Stunden ausreichend und gelang es durch Einstellung neuer Arbeiter den Betrieb der Werke und die Gasversorgung Wiens aufrecht zu erhalten.

Auf die Einzelheiten des Gasarbeiterausstandes kommen wir noch zurück.

Auf den Werken der Wiener Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft in Gaudenzdorf und am Wienerberge hat der Betrieb keine Störung erlitten; die Arbeiter erklärten aus freien Stücken, dass sie sich dem Strike nicht anschliessen würden.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkte.

Holländische Kohlenverdingung. Rotterdam. Bei der Verdingung für die Lieferung von 84000 t Gaskohle an die hiesige Gemeinde-Gasanstalt liefen 24 Gebote ein, wovon 4 von deutschen Minen und 20 von englischen Minen. Die deutschen Gebote waren 7,20 fl. für Kohle von Zeche »Nordstern« (28000 t), 7,40 fl. für Kohle von »Schlägel u. Eisen« und »General Blumenthal«, 7,55 fl. für Kohle von »Pluto« und »Mont-Cenis«, 7,80 fl. für Kohle von »Consolidation« und »Alma« (Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft), jede 14000 t. Die englischen Gebote waren u. a. 6,689 fl. für Kohle aus den Minen South Pelaw, $6{,}73^{9}$ fl. Burnhope, $6{,}73^{9}$ fl. Deams Primrose, $6{,}74^{8}$ fl. Washington, 6,79 fl. Hebburn, 6,82 fl. New Pelton (56000 t), 6,88 fl. New Pelton (28000 t), 6,82 fl. Lamberts, $6{,}87^{9}$ fl. Bulton, $6{,}87^{94}$ fl. Holmside, 7,08 fl. Windsate Grange, 7,14 ½ fl. Wearmouth, 7,28 ½ fl. Londonderry, 7,24 fl. South Hatton, $7{,}52^{65}$ fl. Mickley, 8,16 fl. Altwark Bridge.

Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt wird eine Besserung der allgemeinen Lage berichtet. Stabeisen, das sich einer steigenden Nachfrage erfreut, wird bis M. 110 bezahlt und lässt immerhin schon wieder einigen Nutzen. Bleche, feine wie grobe, gehen ebenfalls gut, und das Drahtgeschäft wird als sehr gut bezeichnet. Namentlich für Russland liegen in Draht umfangreiche Aufträge vor. Träger werden zu 90 bis 92 ab Steele gut gefragt. Die Bausaison 1894 wird allem Anschein nach im Rheinisch-Westfälischen Industriebezirke sehr lebhaft werden.

Der letzte amtliche Börsenbericht aus Düsseldorf meldete: Der Roheisenmarkt ist lebhaft, auch für Fertigfabrikate herrscht vermehrte Nachfrage. Preisveränderungen weisen auf:

	22. März	8. März
Weissstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen ·		
Rheinisch westfälische Marken	46	45—46
Stahleisen	46—47	46
Gewöhnliches Stabeisen	105—110	100—105

in Mark für 1000 kg.

Theer- und Theerproducte.

Der Theermarkt ist fortgesetzt schwach und die Preise sowohl für Theer, wie für Theerproducte im Rückgange begriffen. Aus London wird Ende März berichtet: Der Markt war während der letzten Wochen still und leblos. Benzol ist fortdauernd schwach und unverkäuflich. Es ist überraschend, dass die Gasanstalten nicht darangehen wollen, bei den billigen Benzolpreisen ihr Gas mit Benzol aufzubessern. Es ist klar gezeigt worden, dass Benzol fast dreimal so wirksam ist zur Erhöhung der Leuchtkraft als Petroleumsprit. Wenn auch das Gas von Ersterem nicht so grosse Mengen aufzunehmen vermag, so genügt das aufgenommene Benzol doch vollständig zur Erzielung der vorschriftsmässigen Leuchtkraft. Jedenfalls würde der Werth des Theers ein besserer sein, wenn das überschüssige Benzol vom Markte entfernt werden könnte.

Die Nachfrage nach Auflösungsnaphta ist gering bei beträchtlichen Vorräthen. Creosot und gewöhnliche Theeröle sind flau, und nur die Theersäuren sind einigermaassen fest, jedoch bei geringem Umsatz. In Pech ist eine kleine jedoch unbedeutende Besserung eingetreten. Für Theer wird je nach Verhältnissen 13 s. bis 16 s. 6 d. bezahlt.

Die deutschen Theerpreise sind meist im Rückgehen und ist selten mehr als M. 2,00 pro 100 kg erhältlich.

Die englischen Notirungen für Theerproducte sind:

1 t = 20 Ctr. (à 112 Pfd.); 1 Pfd. engl. = 0,454 kg; 1 Gall. = 4,5435 l.

Anthracen A (mit wenig Paraffin) . . . . . } unit = 0,508 kg.
» B (paraffinhaltig, geringwerthig) . }

		Englische Preise Febr. sh.	d.	März sh.	d.		Deutsche Preise Febr. M.	März M.
Benzol, 90% .	1 Gall.	1	2½	1	2	1 l	0,26	0,26
» 50% .	1 »	1	4	1	4	1 l	0,29	0,29
Auflösungsnaphta	1 Gall.	1	2	1	2	1 l	0,25	0,25
Carbolsäure kryst.	1 Pfd.	0	6	—		1 kg	1,10	—
Anthracen A	unit	1	1	1	1	1 kg	2,13	2,13
» B	»	0	10	0	10	1 kg	1,64	1,64
Pech . . .	1 ton	28	0	25—27,6		1 Ctr.	1,25	1,11–1,23

Vom Sulfatmarkte.

Bei verhältnissmässig geringem Umsatz ist der Markt fest und die Preise halten sich gut.

Liverpool notirt £ 14 bis £ 14 2 s. 6 d., London ebenso. Die Vorräthe sind gering.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der XIV. Jahresversammlung zu Charlottenburg, am 18. August 1893.

Kohlen-Entlade-Vorrichtungen auf Gasanstalt II zu Charlottenburg.

Von Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

Mit Tafel XI.

Meine Herren! Für den Bau der zweiten städtischen Gasanstalt zu Charlottenburg kamen zwei Terrains in Frage:

1. das am neuen Fürstenbrunner Weg belegene der Stadt und Kirche gemeinsam gehörige Terrain, und
2. das am neuen Verbindungskanal belegene zum Theil der Stadt gehörige Terrain, auf welchem die Gasanstalt erbaut ist.

Zu den Vorzügen des letzteren Terrains, das durch den Gemeindebeschluss vom 22. August 1888 endgiltig für den Bau der zweiten Gasanstalt bestimmt wurde, gehörte die Lage desselben am neuen Verbindungskanal, denn durch diese Lage schien der Bezug der Kohlen auf dem Wasserwege sicher gestellt. Von welcher enormen financiellen Bedentung für die hiesigen Verhältnisse der Bezug der Kohlen auf dem Wasserwege ist, zeigt folgende kurze Berechnung. Die Gasanstalt ist für eine anfängliche Produktion von 33000 cbm am Maximaltage und für eine höchste Leistung von 100000 cbm am Maximaltage bestimmt, die durchschnittliche Maximaltagesleistung, die der financiellen Berechnung hier zu Grunde zu legen ist, beträgt als rund 70000 cbm, was einer Jahresproduktion von 14 Millionen cbm entspricht. Unter der Annahme, dass schlesische Kohlen zur Vergasung gelangen, sind hierfür 33000 Tonnen oberschlesischer und 17000 Tonnen niederschlesischer Kohlen nöthig. Drei Viertel dieser Kohlenmenge kann zu Wasser bezogen werden und bei den jetzigen Frachtsätzen werden pro Tonne oberschlesischer Kohlen 3,1 Mark und pro Tonne niederschlesischer Kohlen 1,8 Mark an Fracht bei Bezug auf dem Wasserwege gespart. Die durchschnittliche jährliche Frachtenersparniss beträgt also 98000 Mark. Der additionelle Werth des Terrains für Gasanstaltszwecke, der durch die Kapitalisirung dieser Ersparniss gefunden wird, beträgt demnach 2 Millionen Mark. Sobald der Oderhafen bei Kosel eröffnet wird, erhöhen sich die berechneten Frachtersparnisse nicht unerheblich.

Indess ist dieser Gewinn nicht so leicht zu realisiren: vier Umstände sind es, welche den Bezug der Kohlen auf dem Wasserwege in sehr unangenehmer Weise beeinflussen.

Erstens hat das Gasanstaltsgrundstück seine kürzeste Front an der Kanalseite: die Wasserfront hat eine Länge von nur 140 m, während die Eisenbahnfront des Grundstückes etwa 400 m lang ist. Es können also höchstens vier Kohlenkähne zum Ausladen anlegen, da die mittlere Länge eines solchen Kahnes von etwa 150 Tonnen Ladung 40 Meter ist.

Weit unangenehmer als diese kurze Wasserfront macht sich aber beim Ausladen der Kohlen der Umstand bemerkbar, dass eine Verkehrsstrasse, das Habsburger Ufer, sich zwischen der Gasanstalt und dem Kanal hinzieht. Diese Verkehrsstrasse ist schon jetzt zur Zeit der Charlottenburger Pferdemärkte sehr stark benutzt und wird sich voraussichtlich weiter entwickeln. Die hierdurch veranlassten Missstände werden sich selbstverständlich am meisten bemerkbar machen, wenn die Gasanstalt vollständig ausgebaut ist. Gestatten Sie mir, dass ich zur Klarlegung der Schwierigkeiten diesen Fall ins Auge fasse. Bei vollem Ausbau der Gasanstalt müssen 54000 Tonnen in 200 Tagen, also 270 Tonnen pro Tag ausgeladen werden, wenn die Anlieferung durchaus gleichmässig erfolgt.

Hier kommt nun der dritte ungünstige Umstand hinzu: die Anlieferung auf dem Wasserwege erfolgt sehr unregelmässig. Einmal ist der Frachtverkehr auf dem Wasserwege in und um Berlin ein enormer. Nach dem neuesten statistischen Jahrbuche der Stadt Berlin für die Jahre 1889 und 1890 stellte sich der Waarenverkehr zu Wasser im Jahre 1890 wie folgt:

292000 t Durchgangsgüter;
364000 t abgegangene Güter;
4309000 t angekommene Güter.

Wenn ich statt der Tonnen die Waarenmengen in Doppel-Waggons angebe, so entspricht dieses einem Gesammt-Verkehr von nahezu einer halben Million Eisenbahn-Waggons, d. h. nicht viel weniger als die gesammten Eisenbahnen Berlins an Transportgegenständen nach Gewicht im Jahre 1890 von und nach Berlin bewegt haben. Ein solcher Verkehr bringt schon beim Passiren der Schleusen zeitweise erhebliche Verzögerungen hervor, die ein Ansammeln von Kohlenkähnen veranlassen. Kommen nun ausserdem, wie z. B. in diesem Jahre, niedrige Wasserstände vor, so sammeln sich schon auf dem Wege nach Berlin ganze Flotten von Kohlenschiffen und es ist schon jetzt, bei unserem recht unbedeutenden Betriebe vorgekommen, dass sich an einem Tage sechs Schiffer mit Kohlen gemeldet haben. Um ein Bild zu geben, zu welchen Ansammlungen von Fahrzeugen niedriger Wasserstand Veranlassung giebt, erwähne ich, dass am 27. Juli dieses Jahres in Dömitz an der Elbe in Folge des niedrigen Wasserstandes 120 Schleppkähne festsassen und 14 Schleppdampfer sich mit geringem Erfolg bemühten, diese Kähne flott zu bekommen. Selbst die Absendung der Kohlen von Breslau aus lässt sich nicht immer mit der erwünschten Regelmässigkeit vornehmen, da zeitweise ein Mangel, zeitweise ein Ueberfluss an disponiblen Kähnen vorhanden ist.

Es ist sicher nicht zu hoch gegriffen, wenn ich an Stelle der berechneten 270 t, welche täglich bei gleichmässiger Lieferung ausgeladen werden müssen, 600 t annehme. Es werden zweifellos Wochen kommen, in denen täglich zur Vermeidung von Liegegeldern mehr als 600 t ausgeladen werden müssen. Bleiben wir indess bei diesen 600 t. Eine Kohlenkarre fasst durchschnittlich 95 bis 100 kg Kohlen. Es sind also im Ganzen für die Löschung der 600 t 12000 Karrgänge pro Tag, oder bei zwölfstündigem Ausladen 16 Karrgänge in einer Minute nothwendig. Da ein Mann in 12 Stunden nach den jetzigen Erfahrungen rund 8 Tonnen Kohle ausladen kann, so würden 75 Mann beim Auskarren beschäftigt werden müssen. Es ist ohne weiteres klar, dass bei einem solchen Kohlenverkehr das Habsburger Ufer für anderen Verkehr vollständig gesperrt werden würde oder dass, da der Strassenverkehr im öffentlichen Interesse unter allen Umständen aufrecht erhalten wird, es auf diesem Wege einfach unmöglich ist, die Kohlen in ausreichendem Maasse aus den Kähnen zu holen

Eine Bestätigung dieser Berechnung finden Sie in dem 24. Verwaltungsberichte des Berliner Magistrates für die Zeit vom 1. April 1891 bis 31. März 1892. Dieser Bericht sagt wörtlich mit Bezug auf die Berliner Gasanstalten: »Von den aus Schlesien bezogenen Kohlen sind in dem abgelaufenen Jahre 9676 t zu Wasser bezogen gegen 11212 t in dem vorigen Jahre, mithin 1891/92 weniger 1536 t. Der Preis dieser Kohlen berechnet sich frei Ufer an den Anstalten auf durchschnittlich 17,68 Mark für die Tonne. Wenngleich hiernach scheinbar ein wesentlicher Vortheil in dem Bezuge grösserer Mengen Kohle auf diesem Wege liegt, so wird derselbe doch durch die ungünstigen Verhältnisse bei dem Ausladen der Kohlen aus den Kähnen an den Anstalten fast vollständig aufgehoben, da die beiden grösseren Anstalten in der Gitschiner-Strasse und in der Müller-Strasse nicht unmittelbar am Wasser liegen, sondern von demselben durch Uferstrassen getrennt sind[1]).«

Meine Herren! In diesem Bericht finden Sie ausser der verhängnissvollen Wirkung der Uferstrassen die erheblichen Kosten hervorgehoben, welche das Entleeren der Kähne verursacht. Obgleich wir Schmalspur-Eisenbahnwagen auf dem Gasanstaltsgrundstück für den Kohlentransport verwenden und eine kleine Sturz-Rampe angelegt haben, und dadurch die ganze Arbeit für den Handbetrieb wesentlich vereinfacht und verbilligt haben, so müssen wir immer noch im Akkord 80 Pfennig pro Tonne zahlen. Das Ausladen einer Kahnladung von rund 150 t verursacht also 120 Mark Kosten. Dadurch verkürzt sich der Gewinn, welchen die Wasserfracht ergiebt, bei der oberschlesischen Kohle um 26 % und bei der niederschlesischen Kohle um 44 %.

Unter diesen ungünstigen Umständen, die geeignet waren, einen nicht unerheblichen financiellen Ausfall herbeizuführen, beschlossen die städtischen Behörden, mechanische Kohlen-Entlade-Einrichtungen einzuführen. Nach den sorgfältigsten Erwägungen in der Deputation für das Erleuchtungswesen und nachdem durch Inaugenscheinnahme der Transportbänder auf der Cleophas-, Max- und Florentine-Grube die Zweckmässigkeit dieser Bandtransporte für Kohlen festgestellt war, wurde beschlossen nach dem Vorbilde der in London und Hamburg bestehenden Einrichtungen diejenigen Anlagen auszuführen, welche Sie in den Ihnen vorliegenden Zeichnungen (siehe Fig. 224—226 und Tafel XI) dargestellt und bei Ihrem morgigen Besuche der zweiten Gasanstalt theilweise fertig gestellt sehen werden.

In den Ihnen vorliegenden Zeichnungen zeigt das erste Blatt (Fig. 224) die Grundrissverhältnisse: den Kanal, die als Habsburger Ufer bezeichnete Strasse am Kanal, das Gasanstaltsterrain mit dem zukünftigen Reinigergebäude und Gasbehälter, das Hebewerk am Kanal, die beiden Strassenbrücken, die Futtermauer und den Anschluss der normalspurigen Eisenbahn-Anlage. Das zweite Blatt (Fig. 225) stellt eine Längenansicht und das dritte kleine Blatt (Fig. 226) einen Querschnitt durch die Anlage dar.

Wie Sie aus diesen Figuren ersehen, besteht die vollständige Anlage aus einem eisernen 107 m langen Gerüst, welches sich unmittelbar am neuen Verbindungskanal hinzieht und dessen Plattform sich etwa 13 m über dem Wasserspiegel befindet. Auf dieser Plattform befinden sich 6 hydraulisch bewegte Krähne und zwei eiserne ebenfalls hydraulisch bewegte Transportbänder. Mittelst der Krähne werden eiserne 750 kg Kohle fassende Gefässe in die mit Kohlen beladenen Fahrzeuge herabgelassen, hier gefüllt, dann aufgezogen und über die Transportbänder gedreht. Beim Senken der Gefässe über den Transportbändern öffnen sich diese Gefässe und entleeren ihren Inhalt an Kohlen auf die Transportbänder. Damit die Schiffsfahrzeuge bei jedem Wasserstand unmittelbar vor den Krähnen anlegen können ist ein Bohlwerk errichtet. Die Anlage des Bohlwerkes ermöglichte ausserdem eine Hafenartige Verbreiterung des Kanales herbeizuführen und auf diese Weise den nöthigen Platz für die zu entleerenden Fahrzeuge bis dicht an den Kanalbrücken zu beschaffen. Die Verbindung zwischen der am Ufer des Kanales befindlichen Krahnanlage und dem Gasanstaltsgrundstück vermittelt eine doppelte Strassenbrücke. Jede dieser Brücken trägt ein Transportband. Auf diesen Bändern überschreiten die Kohlen die Uferstrasse in einer Höhe von mehr als 9 m über dem Pflaster. Auf dem Terrain der Gasanstalt stützen sich die Strassenbrücken auf eine Futtermauer, welche in Rücksicht auf Kostenersparniss in Monier-Construktion ausgeführt ist. Diese Futtermauer dient zum Abschluss der etwa 5 m über dem Terrain der Gasanstalt befindlichen normalspurigen Eisenbahnanlage, welche im Anschluss an die Stadt- und Ringbahn-Gütergeleise hergestellt werden soll. Die auf den Strassenbrücken mittelst der Transportbänder ankommenden Kohlen können in Folge der richtigen Höhenlage der Brücken und Krahngerüste direkt in die normalspurigen Eisenbahnwagen gefüllt werden. In diesen Wagen werden dann die Kohlen gemeinschaftlich mit den durch die Eisenbahn zugeführten Kohlen an jede beliebige Stelle des Kohlenschuppens oder direkt über die Schütttrichter der Kohlenrecher geführt. Für das Füllen der Wagen sind hydraulische Schiebebühnen und Schüttrinnen mit hydraulisch bewegten Verschlüssen projektirt.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 157.

Für den ersten Ausbau der Gasanstalt II auf eine maximale Tagesleistung von 33000 cbm war die Ausführung folgender Theile der soeben beschriebenen Anlage geplant:

1. des ganzen Bohlwerkes,
2. der Krahnanlage mit nur zwei Krähnen,
3. einer Strassenbrücke,
4. der Futtermauer, soweit sie sich auf Gasanstaltsterrain befindet, und
5. der Eisenbahnanlage für Schmalspur-Betrieb, da sich der Anschluss an die Stadt- und Ringbahn vorläufig nicht rentirt.

Die Wassertiefe des Kanals bei Niedrig-Wasser beträgt rund 1,6 m, die Uferhöhe für das Bohlwerk rund 2,7 m. 125 runde Pfähle von 35 cm Durchmesser wurden zur Herstellung des Bohlwerkes in einem lichten Abstand von 1 m eingerammt, und oben durch einen 171 m langen 35 × 30 cm starken Holm verbunden. Unter dem Wasserspiegel wird die Erde durch eine 3,8 m tiefe und 13 cm starke Spundwand, über dem Wasserspiegel durch Bohlen von 10 cm Stärke zurückgehalten. Die Spundwand wird oben durch eine Zange aus Hölzern von 16 × 32 cm abgeschlossen. Jeder fünfte Pfahl des Bohlwerkes ist gegen den Erddruck mittels eisenbeschlagener Hölzer von 22 × 25 cm Stärke an einem Ankerpfahl von 35 cm Durchmesser verankert. Jeder Ankerpfahl trägt am Kopf eine aus 10 cm starken Bohlen hergestellte Kopfplatte von 1,5 m Breite und 1 m Höhe. 21 × 26 cm starke Zwischen-Balken versteifen die vier nicht verankerten Pfähle gegen jeden fünften verankerten Pfahl. An diesen Balken sind eiserne Ringe zum Festlegen der bis 12000 Ctr. fassenden Kohlenkähne angebracht. Ueber Wasser ist das gesammte Bohlwerk sorgfältig mit heissem Carbolineum

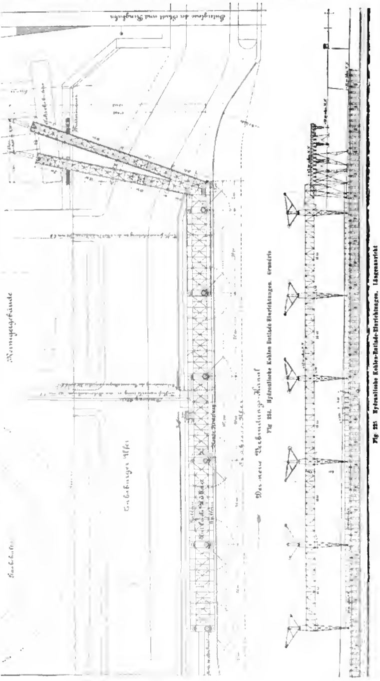


Fig. 224. Hydraulische Kohlen-Entlade-Einrichtungen. Grundriss.

Fig. 225. Hydraulische Kohlen-Entlade-Einrichtungen. Längenansicht.

gestrichen. Die Kosten des Bohlwerkes belaufen sich auf rund M. 26000; hergestellt wurde dasselbe durch die hiesige Firma Möbus.

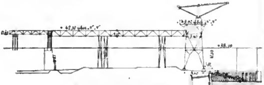


Fig. 226. Hydraulische Kohlen-Entlade-Einrichtungen. Querschnitt.

Die Eisenconstruction des Krahngerüstes und der Strassenbrücken erhält ein Gewicht von rund 53000 kg. Die Construction der Brücken- und Gerüststützen ist eine solche, dass der Raum unter der Anlage möglichst wenig beengt ist. Sämmtliche Stützen werden als Tischfuss-Stützen ausgeführt. Die Längsträger der Eisenconstruktion sind Fachwerksträger mit parallelen Gurtungen; die Träger sind nach dem System des gleichschenkligen Dreiecks construirt. Jeder Krahn steht über einer Doppelstütze. Auf diese Weise wurde bei sehr grosser Steifigkeit des Gerüstes eine möglichst billige Construktion erzielt. Das Niveau der Strassenbrücken liegt um 1,3 m tiefer als das Niveau des Entlade-Gerüstes, damit die auf dem Krahngerüst laufenden Bänder ihre Kohlen auf die auf den Brücken laufenden Transportbänder abgeben können. Die Strassenbrücken selbst laufen in einer solchen Höhe auf der Futtermauer aus, dass die normalspurigen Eisenbahnwagen von oben mittels der Transportbänder beladen werden können. Die Eisenconstruktionen werden von der Firma Brettschneider und Krügener in Berlin hergestellt.

Der Belag der Krahnrüstung und der Brücken wird in solidester Weise als Monier-Fussboden, d. h. als Cement-Eisenconstruktion ausgeführt. Die Seitenwände der Maschinenräume, welche zwischen den Längeträgern des Krahngerüstes liegen, sind ebenfalls in Monier-Conetruction hergestellt.

Das vierte Blatt der Ihnen vorliegenden Zeichnungen (Tafel XI) gibt Ihnen ein Bild eines Krahnes sowie eines Theiles des Transporthandes. Die Krähne zeichnen sich vor vielen anderen Construktionen dadurch aus, dass eie ganz in Schmiedeisen construirt sind, so dass unliebsame Ueberraschungen in Folge von Zerfrieren und von Gussfehlern ausgeschlossen eind. Wie Sie ferner aus der Zeichnung ersehen, werden die Kräfte zwischen dem Druckcylinder und der Krahnsäule in der Krahnmaschine selbst ausgeglichen, nicht aber durch die Eisenconstruktion der Bühne übertragen. Eine Verdrehung der Kette beim Schwanken des Krahnes ist bei der hier gewählten Construktion auf ein Minimum zurückgeführt. Bei dem Herunterlassen der Kette wird der grosse Presskolben, welcher den Aufzug besorgt, durch einen besonderen kleinen Kolben zurückgedrückt, das Druckwasser wird aber wiedergewonnen, wenn ein leerer Kohlenkasten abgesenkt wird und nicht nur die lose Kette zum Aufholen abgelassen wird. Die Wirkungsweise des Krahnes ist aus Tafel XI ersichtlich: der grosse Presskolben holt bei seiner Auswärtsbewegung die einseitig befestigte Zugkette mit der doppelten Geschwindigkeit ein. Diese Kettenbewegung wird durch eine in der Krahnsäule liegende, dort sorgfältig geführten Flasche nochmals ins Schnelle übersetzt. Die Ketten werden auf die vierfache Nutzlast geprüft. Die Stopfbüchsen der Cylinder sind sowohl für Manschetten als auch für Baumwollen-Flechten-Packungen eingerichtet und mit Bronze ausgebuchst. Die Kolben sind so mit den Rollenköpfen verbunden, dass bei dem Einbringen einer Manschette der Kolben nicht herausgezogen werden braucht. Die Schieber und Schieberspiegel sind aus Bronze hergestellt und alle Rollen mit Bronze ausgebuchst. Für die oberste und unterste Lage der Last sowie für die seitlichen Maximal-Drehungen stellt sich die Steuerung selbstthätig ab. Die beiden Cylinder zum Drehen der Krähne sehen Sie auf der Tafel XI unmittelbar neben dem grossen Hebecylinder. Die Bewegung der Krähne erfolgt durch das von der Gasanstalt zugeleitete Druckwasser von 45 Atm., indess werden alle Cylinder mit 100 Atm. Druck geprüft.

Als Vorbild für die Transportbänder, welche den Weitertransport der Kohlen nach ihrer Hebung durch die Krähne übernehmen, haben die Bandtransporte auf der Maxgrube und auf der Cleophasgrube bei Kattowitz und auf der Florentinegrube bei Beuthen gedient. Diese Bandconstructionen haben sich dort im schweren Grubenbetriebe Jahre hindurch vorzüglich bewährt. Die Transportbänder können als Doppelketten aufgefasst werden, deren Glieder mit Blechtafeln armirt sind. Bei uns hat jede Blechtafel eine Länge von 980 mm und eine Breite von 240 mm. Besser als sich durch Worte beschreiben lässt, zeigt Ihnen diese Bandprobe die Construktion. (Demonstration).

Die Ausführung der gesammten maschinellen Anlagen ist der Firma Hoppe in Berlin übertragen.

Bezüglich der Futtermauer habe ich noch hinzuzufügen, dass die Ersparniss an Material und damit an Geld in der Weise herbeigeführt ist, dass der Erddruck durch 7 Monier-Gewölbe aufgenommen wird, welche denselben auf 8 aus Stampfbeton hergestellte Pfeiler übertragen.

Für die Erdschüttung, welche binnen kurzem hinter dieser Futtermauer für die Schmalspur-Eisenbahnanlage hergestellt wird, wird das später zu pachtende Dispositionsland der Eisenbahnverwaltung nicht benutzt. Diese Erdschüttung erhält Gefälle nach dem Retortenhaus, sodass die beladenen Kohlenzüge, nur mit einem Bremser besetzt, nach dem Retortenhause selbstthätig ablaufen. Die Kraft, bezüglich die Arbeitsmenge, welche zum Heben der Kohlen in der Krahnanlage aufgewendet wird, wird also zum Transport der Kohlen nach dem Retortenhause oder auf Lager benutzt.

Die Gesammtkosten der Anlage, welche der Rentabilitätsberechnung zu Grunde gelegt sind, sind mit M. 120000 veranschlagt. Es lässt sich indess schon jetzt übersehen, dass die effectiven Kosten diese Summe nicht erreichen werden.

Zu unserem lebhaften Bedauern sind wir nicht in der Lage, den geehrten Fachgenossen die Anlage im Betriebe vorzuführen; der Bau ist hierfür noch nicht weit genug fortgeschritten. Dennoch hoffen wir, dass Sie bei der morgigen Besichtigung die Ueberzeugung gewinnen werden, dass die hiesige Stadtverwaltung die vollendeten Mittel angewendet hat, um sich den billigen Kohlenbezug zu Wasser auch für die volle Ausdehnung des Werkes zu sichern.

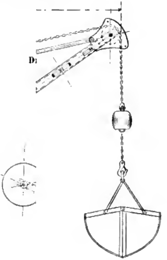
Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

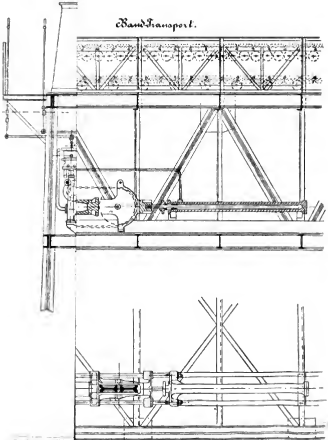
Verhandlungen der XXX. Hauptversammlung in Ludwigshafen.

Mittheilungen aus der Praxis.

Herr Director A. Hoffmann, Kaiserlautern.

Meine Herren! Durch locale Verhältnisse begünstigt haben wir in Kaiserslautern eine Kohlenanfuhr, wie sie für billige Magazinirung nicht vortheilhafter gewünscht werden kann. Das Bahngleis liegt nämlich 5,00 m über Retortenhausflur und ist derart durch das Magazin gelegt, dass die rechts- und linksseitig auszuladenden Kohlen, wie sie fallen, gelagert bleiben bis zur Vergasung. Die hohe Schichtung





Druck von R. Oldenb

hat aber den bekannten Nachtheil der Erwärmung der Kohlen bei längerem Lagern und swar besonders bei griesreichen Sorten, wie die hier zur Verwendung gelangende St. Ingberter Kohle. Bei trockener Einbringung hat sich die Schichthöhe von 5,00 m, ja sogar bis 6,50 m, wie sie bei uns mit Beendigung der Ansammlung während der Sommermonate thatsächlich platzgreift, als unbedenklich erwiesen. Bei nassen Kohlen wird die Vorsicht gebraucht, dass sie, wenn angängig, separat gelagert und bald vergast werden, oder möglichst lang unüberschüttet bleiben, damit sie Zeit zum Trocknen finden. Die beobachtete höchste Erwärmung betrug 60° C., wobei ein Qualitätsnachlass der Kohlen in keiner Weise sich bemerkbar machte. Entlüftungsschächte, die früher vielfach üblich waren, habe ich niemals angewendet, weil ein ständiger Luftwechsel nur das Gegentheil von dem bewirken kann, was erreicht werden soll.

In dem Ausbau der Retortenöfen ist, insoweit die Feuerung in Frage kommt, gegenwärtig ein Standpunkt erreicht, der eine weitere Steigerung rationeller Ausnützung kaum noch erwarten lassen darf. Wie früher der 6er Ofen, so kann heute der 9er als Normalofen bezeichnet werden, der nicht nur in grossen und grössten Anstalten fast ausschliesslich erbaut wird, sondern auch in kleinen Werken, deren Höchstproduction nicht weit über die volle Inanspruchnahme eines Ofens hinausgeht. Diese liegt zwischen 250 und 270 cbm pro Retorte in 24 Stunden. Im Eröffnungsjahr unserer neuen Anstalt wurde die im December 1887 auf 8260 cbm gestiegene Production mit 3 Oefen bewältigt und trafen darnach 306 cbm auf die Retorte. Durch die Steigerung des Kaminzuges bis auf 17 mm hatte diese Leistung mit nicht übermässiger Anstrengung erreicht werden können, aber weder zum Vortheil des Einbaues der Oefen, noch zur Förderung der Leuchtkraft des Gases, ganz abgesehen von den zahlreichen Verstopfungen der Steigröhren. Auch an Brennmaterial wird dabei bekanntlich nichts erspart und fand dies durch die spätern Resultate, nachdem auf ein niedrigeres Höchstmaass der Production zurückgegangen worden war, volle Bestätigung. Dasselbe beträgt jetzt 250 cbm pro Retorte oder 2250 cbm für den Ofen in 24 Stunden. Für ein, den Durchschnittsbedarf einer Woche übersteigendes Plus muss ein weiterer Ofen in Betrieb genommen werden. Die Zugregulirung der Oefen, welche mittels eiserner Drosselklappen im Kamin sehr leicht erfolgt, ist selbst dem Vorarbeiter entzogen und wird ausschliesslich durch den Betriebsassistenten besorgt. Der Kaminzug wird dem jeweiligen Bedürfniss entsprechend zwischen 9 und 12 mm gehalten, wobei der Zug in den Oefen, in der Höhe der obersten Retorten gemessen, bis 1½ mm beträgt. Zur Erzielung einer Leuchtkraft von etwa 17 Kerzen war früher die Beigabe von 10% Aufbesserungskohle erforderlich, während jetzt nur ca. 7% verwendet zu werden brauchen, freilich auch unter Darangabe von 1 cbm minderer Gasausbeute. Steigrohrverstopfungen kommen nur selten mehr vor. — Ich glaube hier noch anfügen zu sollen, dass wir früher bei den 6er Oefen auf die Production von je 1000 cbm einen Ofenarbeiter für jede Schicht rechneten, während jetzt bei den 9er Oefen 1250 cbm zu Grunde gelegt werden und ist dabei der jüngste Wochendurchschnitt für die kommende Woche massgebend. Die Ofenarbeiter müssen die Kohlen heranfahren, die Coke löschen, wegfahren und hoch schaufeln, die Feuer ordnen, und ihr gesammtes Arbeitsfeld sauber halten. Der Vorarbeiter hat daneben den Gang der Gasmotoren und des Exhaustors zu überwachen, die Ventile zu stellen und überhaupt den ganzen Betrieb in Ordnung zu halten. Bei Frostwetter wird ein Heizer zur Bedienung der Dampfkessel bestellt. Die Reinigung, das Verladen der Nebenproducte und alle Hofarbeiten werden durch Taglöhner besorgt.

Bei der Anlage unseres neuen Werks hat mir die Abführung der Condensationsproducte von der Vorlage aus nicht geringe Bedenken verursacht. Schon im Jahre 1880 hatte Herr Grahn in Essen gefunden, dass die gemeinschaftliche Abfuhr von Gas und Flüssigkeit eine namhafte Schädigung der Leuchtkraft involvirt. Bei der im Jahr 1883 erfolgten durchgreifenden Erweiterung in unserem alten Gaswerk liess ich denn auch die vorher gemeinschaftlich abziehenden Destillationsproducte schon von der Vorlage ab trennen, ohne dass aber eine Besserung der Leuchtkraft hat beobachtet werden können. Es ging dies deutlich auch aus dem verwendeten Zusatzmaterial hervor, das für die Jahre 1880 bis 1882 durchschnittlich 10,06% betrug und für 1884 bis 1886 = 9,81% bei sonst gleichen Material- und Arbeitsverhältnissen. Der verschwindend kleine Minderverbrauch ist wohl nur ein zufälliger, aber wenn er auch à Conto der getrennten Abfuhr gerechnet wird, so waren doch die vielfachen Störungen bei der in einem 100 mm-Rohr bewirkten Flüssigkeitsableitung Betriebsbelästigungen, welche die geringe Ersparniss mehr als ausglichen. Bei Erwägung der Gründe für die Anordnung im neuen Werk konnte diese Erfahrung allein nicht massgebend sein, weil der gemeinschaftliche Weg von Gas und Flüssigkeit nur etwa 8 m Länge hatte, gegenüber einer solchen von 45 m im neuen Werk. Einerseits war nun zu befürchten, dass eine Schwächung der Leuchtkraft wirklich eintreten werde, andererseits auch wieder die Gefahr einer noch grösseren Behelligung durch separate Ableitung des Theers vorhanden. Aus diesem Dilemma verhalf mir die Auskunft eines grösseren Werks, das nicht lange vorher in einem Neubau die vereinigte Fortleitung auf ca. 50 m Länge durchgeführt hatte, ohne irgend eine Schwächung der Leuchtkraft gefunden zu haben. Nur im ersten Winter, bei der hohen Beanspruchung der Retortenöfen hatte ich Mühe die Leuchtkraft normal zu halten und zeigte sich auch nur in jener Zeit der zähe, dicke Theer, der ja ganz besonders geeigenschaftet ist, die leichten Oele aus dem Gase anzuziehen. Der in der Vorlage sich bildende Theer, dessen Consistenz durch tägliche Abfüllungen an den tiefliegenden Sammelstellen der ersteren, einer ständigen Controlle untersteht, wird ohne jegliche Belästigung stets prompt mit dem Gase abgeleitet und hilft durch die mitgeführte grosse Wärme auch die Röhren für die Ableitung des im Condensator und den anderen Apparaten sich sammelnden, zum Theil kalten Theeres offen halten.

Die Wärme in dem 400 mm weiten Fortleitungsrohr der Condensatationsproducte muss auch sonstig noch ihre guten Dienste thun. Das aus dünnem Eisenblech bestehende Rohr ist auf 24 m Länge durch den nur überdachten Cokhof in der Höhe hingeführt und mit einer Holzverkleidung versehen, in welche die erforderlichen Dampf- und Wasserleitungsrohre zwischen Retortenhaus und Reinigergebäude eingelegt und gegen Frost vollkommen geschützt sind. Nachdem das Gas hiebei eine warme Vorcondensation durchgemacht, gelangt es in eine Kühlanlage, die in Bezug auf Gleichmässigkeit der Wirkung nichts zu wünschen übrig lässt, da dasselbe mit Hilfe eines nur 7° C. messenden artesischen Brunnenwassers im Sommer wie im Winter auf 12—14° C. gebracht wird.

Aber trotz dieser gleichmässigen Kühlung haben wir an Laternen und Hauszuleitungen mit Naphtalinerscheinungen zu thun, die einzig auf die Plötzlichkeit der Temperaturerniedrigung in den grossen, 1,30 m Durchmesser habenden Apparaten zurückzuführen sein dürften. Der Versuch, durch veränderten Wasserzulauf zu den vorhandenen 3 Kühlgefässen, eine Verlangsamung der Condensation und damit auch Behebung des Uebelstandes zu erreichen, ist bereits eingeleitet und wird es von dem Erfolge abhängen, ob die sonst aus-

reichende Anlage noch durch einen Luftvorkühler unterstützt werden muss. Die Erwägung, dass die Gefässe bei 1,30 m Durchmesser den gleichen Querschnitt haben, wie er in grossen, best ausgerüsteten Gaswerken üblich ist, weist darauf hin, dass es auch für mittlere und kleinere Anstalten zweckdienlicher sein muss, die nothwendige Kühlfläche auf eine grössere Anzahl von Apparaten zu vertheilen, als in dem vorliegenden Falle geschehen ist. Mit anderen Worten: langer Weg für die gleiche Kühlfläche.

Die aus unserem alten Gaswerk in das neue übergesiedelte Scrubberanlage hat sich im Winter 1891 auf 1892 als mangelhaft ausgenützt erwiesen und musste für zweckentsprechende Aenderung gesorgt werden. Die vorhandenen vier Cylinder von 2 m Durchmesser und 4 m Höhe waren in Abständen von 100 mm mit perforirten Blechen belegt, die nach jeder vollen Charge der Oefen mit Ammoniakwasser kurz und kräftig überspült wurden, um mittlerweile angesetzten Theer und Salze fortzuwaschen. Wenn dadurch auch der erstere ziemlich vollständig entfernt werden konnte, so blieb im Gase doch noch ein grosser Theil des Ammoniaks zurück, dessen Entfernung dem noch aufgestellten Klönne-schen Colonnenwascher allein zufiel und daher nur unter hoher Drucksteigerung zu ermöglichen war. Eine Entlastung dieses Apparates musste deshalb platzgreifen und erfolgte dieselbe in der Weise, dass die sämmtlichen perforirten Bleche in gleichen Abständen in den 2 vordern Scrubbern vereinigt und die frei gewordenen beiden andern mit kreuzweise gelagerten 130 mm hohen Holzhorden belegt wurden, wie sie sich in Berlin seit einer Reihe von Jahren bewährt hatten. Die Wirkung der Einlagen der vier Gefässe wurde durch diese Anordnung auf die zwei vorderen concentrirt und in den zwei anderen eine Absorptionsfläche geschaffen, die bei richtiger Spülung die Arbeit des nachfolgenden Colonnenwaschers zu einer leichten machen mussten und auch gemacht haben.

Die frühere Spülung wurde zunächst beibehalten, doch regelmässig jede Stunde wiederholt, die drei ersten Apparate mit Ammoniakwasser und der vierte mit Brunnenwasser. Die Waschung genügte aber nicht, wie von dem in Kaiserslautern gerade anwesenden Chemiker, Herrn Rob. Gasch, constatirt wurde. Von 267 g Ammoniak vor den Scrubbern blieben nach denselben noch 47 g im Gase. Die Waschpausen waren offenbar zu gross und musste entweder ein selbstthätig intermittirender, oder ein continuirlicher Zulauf eingeführt werden. Da nur sehr geringe Mengen Klarwasser wie auch beste Vertheilung desselben in Frage kommen konnten, so griff ich zu Letzterem, und gelangte derselbe in der Gestalt des gerade fertig gewordenen Tropfapparates von Zschocke zur Verwendung. Nach den verschiedensten Versuchen, ergaben sich mit wechselnden Mengen 9,2 g NH_3 in 100 cbm Gas als günstigstes Resultat, bei einem Bedarf an Brunnenwasser von etwa 10 l. Ob durch Spülung mittelst Kippvorrichtung nicht ein noch besseres Ergebniss zu erzielen sein werde, muss durch spätere Versuche festgestellt werden.

Dass es aber grossen Anstalten, bei welchen erheblichere Mengen Brunnenwasser zulässig sind, schon längst gelungen ist, alles Ammoniak in dieser Weise aus dem Gase zu entfernen davon hatte ich jüngst Gelegenheit in einem Berliner städtischen Gaswerk mich zu überzeugen. Das Wasser wird daselbst durch eine Pumpe in 1/2" Vertheilungsröhren den Scrubbern direkt zugeführt und durch ein Mundstück mit 1 mm Bohrung auf ein kleines in 40 mm Entfernung befestigtes eisernes Plättchen gespritzt. Die Zerstäubung ist eine vollständige und bewirkt auf einem Umkreis von circa 2 m Durchmesser eine durchaus gleichmässige Flächenbenetzung. Nach dem letzten, mit Klarwasser berieselten Scrubber bleiben gemäss täglichen Untersuchungen und Notirungen nur einige Zehntel Gramm NH_3 im Gase. Wie ich weiter erfuhr, sind wegen des hohen Aufspritzens des zerstäubten Wassers die Holzhorden nur bis 1 m vom Deckel hoch geführt; der Sägeschnitt der einzelnen Stöcke ist mit Sorgfalt weggehobelt und alle Stäbe von thunlichster Glätte, damit noch heraukommende Theertheilchen durch die Flüssigkeit leicht mit fortgenommen werden. Wie Berlin, so hat auch Dresden ausschliessl. Scrubber mit Holzhordeneinlagen. Die Entbehrlichkeit jedweder Betriebskraft, die Unmöglichkeit einer Verstopfung, oder auch nur der geringsten Druckerhöhung und die unbegrenzte Dauer der besprochenen Vorrichtung sind Vorzüge, die ihr in der Reihe der dem gleichen Zwecke dienenden Apparaten einen guten Platz sichern werden.

Die Reinigerkasten in unserm neuen Werk, deren Querschnitt nach der Kunath'schen Beobachtung nur bei Verwendung neuer Maasse für die bezeichnete Höchstproduction genügende Grösse hat, mussten schon vor 2 Jahren, wo gebrauchte Masse in Benützung war, bedenklich oft umgeschaltet werden und wollte ich nun dies Frühjahr erfahren, in wie weit die Parallelschaltung zweier Kasten für den mangelnden Raum der einzelnen Kasten Ersatz biete. Der Versuch führte aber zu einem negativen Resultat und wurde sehr bald wieder aufgegeben, weil zu befürchten stund, dass unreines Gas nach den Behältern gelange; da eine Nachreinigung bei uns ausgeschlossen ist, so konnte in den parallel geschalteten zwei Kasten, mit nur je Einer Hordenlage, die Masse nicht genügend ausgenutzt und deshalb auch eine Erhöhung der Reinigungskraft nicht erreicht werden. In der vorausgegangenen letzten Hintereinanderschaltung wurden noch 68330 cbm Gas gereinigt, bis ein neuer Wechsel eintreten musste, während bei der Iten Parallelschaltung nur 39150 cbm und bei der IIten gar nur 33630 cbm die Reiniger passirt hatten. Eine vortheilhafte, praktische Verwerthung der Parallelschaltung dürfte darnach zu den Seltenheiten gehören.

In unserm neuen Gaswerk sind zwei nicht überbaute Telescopgasometer mit eisernen Bassins aufgestellt von je 4000 cbm Inhalt, bei deren Instandhaltung der Schutz vor Frost in erster Linie steht. Die dazu vorhandene Einrichtung ist einfach und zuverlässig: Ein gegen Kälte wohl verwahrtes 1½"-Rohr führt mit Gefälle zunächst in das erste Bassin und zwar bis nahe zum Boden desselben, wo es mittelst Bogenstückes nach der Mitte zu gerichtet ist. Ein zweiter Abgang ist aufwärts geführt und mit Gefälle geländerartig um die Glocke geleitet. Davon sind in gleichen Abständen bis zum Ende des Rohres 4 Zweige von 3/8" in das Bassin führend abgenommen, welche 100 mm unter dem Wasserspiegel ausmünden. Von diesem Rohr führt ein 1/2" Abgang an bequem zugänglicher Stelle nach oben bis zur halben Höhe der ausgezogenen untern Glocke, an deren die Führungsständer verbindenden Traverse das Rohr befestigt und mittelst Bogenstückes horizontal gerichtet ist. Hier schliesst ein Gummischlauch an von circa 5 m Länge, der an seinem andern Ende ein auf 3/8" übersetztes Rohrstück trägt, das an der unteren Glocke leicht abnehmbar derart angeschraubt ist, dass der eingelassene Dampf das Tassenwasser in Circulation bringt, wodurch dasselbe auch bei der strengsten Kälte eisfrei bleibt. Sämmtliche Abgänge sind dicht an diesem mit Ventilen versehen. Tritt Thauwetter ein, dann werden die das obere Bassinwasser vor Frost schützenden 3/8" Rohre durch eine kleine Drehung über den Wasserspiegel gehoben und der erwähnte Schlauch so aufgehängt, dass alles Wasser aus demselben ausläuft. Dadurch wird bei plötzlichem Kälteeinfall das Zugefrieren der Dampfrohre vermieden. Das in die Tiefe des Bassins führende Rohr ist durch ständigen Zulauf warmen Wassers vom Condensator her vor Eisbildung im Innern und der nächsten Umgebung

geschützt. In gleicher Weise wird der zweite Gasometer eisfrei gehalten. Dampfstrahlapparate sind hiezu keine erforderlich.

Nach einer im Jahre 1886 gut ausgefallenen grösseren Probe der Budde-Göhde'schen Rohrdichtung sind seitdem hienach über 15000 m verlegt worden. Dabei sind circa 1000 m 450 mm Rohre und 2500 m von 400 bis 200 mm. Die ersteren (450 mm) sind auf eine Strecke von ca. 80 m in frisch aufgeschütteten Boden gelegt, der sich sehr stark gesenkt hat, ohne dass an den Röhren eine Beschädigung vorkam, die unter gleichen Verhältnissen am Fabrikverbindungsrohr, das aus 275 mm Flanschenröhren besteht, in Form von Brüchen wiederholt eintrat. Die Dichtung geschieht, wie bekannt, mittelst Gummiringen, deren Schnurstärke für alle Rohrdimensionen 13 mm beträgt, und die Lichtweite 5 mm weniger als diejenige der zu dichtenden Rohre. Die Ringe sollen nur aus Waare bester Qualität bestehen. Da das Muffeninnere etwas conisch und mit Rillen versehen ist, wird der Ring so fest gefasst, dass diese Dichtungsweise selbst zu Wasserleitungszwecken benützt werden könnte. Bei grosser Beweglichkeit ist diese Verbindung, unter Voraussetzung normaler Beschaffenheit des Materials, absolut dicht und meiner Auffassung nach auch von grosser Dauer.

Das Versagen der Siemens'schen Regenerativlaternen bei Frostwetter ist durch das, erst seit neuerer Zeit zu diesem Zwecke zur Verwendung gelangende Chlorcalcium sicher hintanzuhalten. Ich habe zu dem Behufe das 1" Zuleitungsrohr zur Laterne durchschneiden und zwei übereinandersitzende T-Stücke von 2½" × 1", mittelst Hahnes absperrbar, einschalten lassen. In die T-Stücke wurde ein wenige Millimeter kleineres Körbchen aus feinem Draht eingestellt, das mit Chlorcalcium in erbsengrossen Stückchen gefüllt war. Nach je 10—14 Tagen musste die Füllung erneuert werden. Die ganze Vorrichtung wurde in einem gemauerten Schachte, von 0,70 m im Geviert und entsprechender Tiefe, untergebracht und durch einen Gussdeckel geschlossen. Chlorcalciumlösung hat sich auch zum Aufthauen von Laternen- und Hauszuleitungen auf das Beste bewährt und sind damit frei gemachte Röhren einige Zeit widerstandsfähiger geblieben. Es ist dies dadurch leicht erklärlich, dass die zähe am Geeignetsten 30° Bé. messende Flüssigkeit noch im Rohrinnern klebt und beim Durchgang des Gases dessen Wassergehalt aufnimmt.

Zum Schlusse möchte ich noch darauf hinweisen, dass die schon im vorigen Jahr bei uns eingeführte miethweise Ueberlassung von Gaskoch- und Heizvorrichtungen ganz beachtenswerthen Erfolg hatte, der in einem Mehrverbrauch an Gas im Juni dieses Jahres, in Höhe von nahezu 20% seinen unzweideutigen Ausdruck fand. Nach dem am 10. Juli 1893 stattgehabten Vortrag durch Fräulein Hohtmann, der von circa 500 Personen besucht war, sind schon in den nächsten Tagen darauf alle in Thätigkeit und sonst ausgestellt gewesenen Koch- und Bügelapparate abgegeben worden. Die nach einem Modell von R. Göhde in Berlin aufgestellten Mieth- bezw. Erwerbsbedingungen, von denen ich einige Exemplare mitgebracht, würde ich heute, behufs Begünstigung des Ankaufs, dahin ändern, dass der jährliche, im Voraus fällige Miethbetrag schon nach 12maliger Monatszahlung das Eigenthumsrecht erbrächte, also etwa anrechnen:

40	Pfg. für einen	1	Lochkocher,	statt nur	30	Pfg.
120	» » »	2	»	» »	70	»
160	» » »	3	»	» »	100	»
220	» » »	4	»	» »	130	»
260	» » »	5	»	» »	170	»
300	» » »	6	»	» »	200	»

Für Leitungseinrichtungen und Brauchlampen, die in ständige Miethe genommen werden, kommen 7½% des Kostenpreises in Anrechnung und für Zierlampen, Wasserstromapparate etc. 10%.

Verbesserungen am Orsat'schen Apparat.

Von Dr. W. Leybold in Frankfurt a. M.

Der Orsat'sche Apparat für technische Gasanalyse hat bekanntlich im Lauf der Zeit erhebliche Veränderungen durchgemacht; eine hübsche Zusammenstellung der verschiedenen Formen gibt Cl. Winkler's »Anleitung zur chemischen Untersuchung der Industriegase.« Das Princip und der erste Apparat wurde schon 1868 von Schlösing und Rolland[1]) angegeben, behufs Bestimmung von Kohlensäure in Gasen der Sodafabrikation; derselbe blieb aber fast unbekannt und erst Orsat[2]) hatte mit einer ganz ähnlichen Einrichtung grossen Erfolg. Sein Apparat erschien im Jahre 1874 und Orsat selbst empfahl in einer Schrift[3]) »Note sur l'analyse industrielle des gaz« denselben für eine grosse Reihe von Apparaten wie Feuerungen jeder Art, Hochöfen, Sodaöfen u. dergl., aber auch für andere Industriezweige wie für die Zuckerindustrie, für Mineralwasserfabriken, für Schwefelsäurefabriken, Chlorbleichen u. s. w. Während Schlösing und Rolland nur ein Absorptionsgefäss angebracht hatten, fügte Orsat deren zwei ein, von genau gleicher Construktion; hiedurch war es möglich, ein aus drei Gasen zusammengesetztes Gemisch zu untersuchen. Später verbesserte Orsat seinen Apparat, indem er drei Absorptionsgefässe von der jetzt noch üblichen Form der U-förmigen Röhren anbrachte, ebenso eine kleine Wasserstrahlpumpe zur Absaugung des Gases.

Die nun folgenden Veränderungen beziehen sich hauptsächlich auf die Form der Absorptionsgefässe, so z. B. von Salleron, Aron[4]), ferner auf Herstellung der engen Rohrleitung und der Hähne aus Zinn statt aus Glas. Weitere Umgestaltungen wurden durch Schwackhöfer[5]), F. Fischer[6]) und S. Kasalowsky[7]) vorgenommen, neuerdings auch eine grössere, äusserst gebrechliche Zusammenstellung für Leuchtgas-Analyse von W. Thörner geschaffen.

Die zur Zeit am meisten verbreitete Form des Orsat'schen Apparates ist diejenige, welche ihm R. Muencke gab. Er kam wieder auf die Orsat'schen Absorptionsrohre und die gläserne Leitung, welche doch ihrer Durchsichtigkeit wegen grosse Vortheile bietet, zurück. Während nun Muencke's Apparat noch 4 Glashähne, Orsat's verbesserter Apparat deren 8 enthält, ist in dieser Beziehung eine wesentliche Verbesserung vorgegangen. Die Firma Ehrhardt & Metzger in Darmstadt bringt einen Orsat'schen Apparat in den Handel, welcher nur einen Glashahn besitzt; derselbe ist in Fig. 227 dargestellt.

Der neue Glashahn, Fig. 228, ist von neuer und eigenthümlicher Construktion; derselbe ist von 5 cm Länge und 2,5 cm äusserem Durchmesser. Der Hahnmantel trägt wie ersichtlich fünf Glasrohr-Ansätze, welche in sehr einfacher Weise nach Erfordernis mit dem Messrohr verbunden werden können. Drei der Ansätze, *c*, *d* und *e* liegen in gleicher Ebene vorn, der linke *a* etwas weiter rückwärts, der rechte *b* noch etwas mehr rückwärts angesetzt. Der Hahnmantel trägt innen im rückwärtigen Theil eine rundum laufende Rinne, von welcher der letztere Ansatz ausgeht. Der Hahnkörper enthält in einer durch seine Achse gelegten Ebene drei Anbohrungen, welche denselben nicht ganz durchdringen, sondern, eine senkrecht und zwei schräg laufend, sich etwa in der Mitte des Hahnes treffen. Die rückwärtige stösst auf die Rinne im Mantel, die mittlere trifft auf den Ausgang links, die vordere Bohrung passt auf die drei in einer Ebene liegenden Glasansätze.

[1]) Schlösing und Rolland, Ann. de Chimie et Physique, 1868, 4. série, t. 14.

[2]) M. H. Orsat, Chemical News, 1874, XXIX, No. 751, p. 176.

[3]) M. H. Orsat, Annales des mines, 1875, t. 8, série 7.

[4]) L. Aron, Dingl. Polytechn. Journ. 217, S. 220.

[5]) Schwackhöfer, Dingl. Polytechn. Journ. 227, S. 257.

[6]) F. Fischer, Dingl. Polytechn. Journ. 227, S. 258.

[7]) S. Kasalowsky, Dingl. Polytechn. Journ. 230, S. 480.

Der linke Ansatz mündet in's Freie, die drei mittleren führen zu den Absorptionsgefässen, der rechte zu dem Messrohr. Es ist so z. B. durch die Hahnstellung *a*, d. h. der Hahnschlüssel in der Ausgangsrichtung des Ansatzes *a* gestellt, eine Verbindung vom Freien durch die mittlere Bohrung und die Rinne zum rechten Ansatz und zum Messrohr hergestellt.

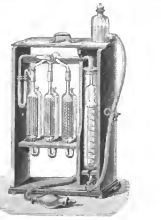


Fig. 227.

Die Stellungen *c*, *d*, *e*, dagegen verbinden das Absorptionsgefäss 1, 2 oder 3 je nach Wunsch, durch die beiden schrägen Bohrungen mit der Rinne nach dem Messrohr. Die mittlere gerade Bohrung ist hiebei, weil auf Glaswand treffend, sicher geschlossen. Ein vollständiger Abschluss wird durch wagrechte Stellung des Hahnschlüssels nach links erreicht, ebenso

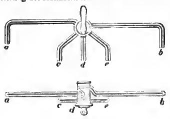


Fig. 228.

nach Bedarf in den Zwischenstellungen zwischen den drei Absorptionsgefässen, zuletzt durch Stellung des Hahnschlüssels senkrecht nach oben. Ein Irrtum in den Hahnstellungen ist gar nicht möglich, weil der Schlüssel bei jeder Verbindung nach der Richtung des betreffenden Ausgangsrohres zeigen muss.

Das Messrohr (Fig. 227) ist am unteren Ende gabelförmig gespalten; das eine Rohr mündet zur Druckflasche, das andere ist mit Schlauch und einer kleinen Druck- und Saugpumpe zum Probenehmen versehen. Der Abschluss dieses Rohrstücks geschieht am Schlauch mittelst Schraubquetschhahn. Die Probenahme geschieht somit wie bei der Bunte'schen Bürette mittels Durchsaugen des Gases durch die Bürette. Die Absorptionsgefässe sind wie bei Muencke's Apparat die von Orsat gebrauchten, mit Glasröhren gefüllt, nach Orsat's Vorgang mittelst kleiner Kautschukballons geschlossen. Das linke Ansatzstück des Hahnes mündet zu einem U-förmigen Rohr mit Glaswolle behufs Wegnahme von Staub und Russ aus den Gasen, welche die Hahnbohrungen verstopfen könnten.

Das Arbeiten mit dem Orsat geschieht in folgender Weise: Man senkt die Druckflasche, bis das Wasser unter die Gabelung am Messrohr gesunken ist und schliesst den Quetschhahn am zugehörigen Schlauch. Dann wird der Schraubquetschhahn am Pumpenschlauch geöffnet und das Gefäss mit Glaswolle in Verbindung mit dem Schlauch gebracht, aus welchem die Probenahme geschehen soll. Nun drückt man etwa 20 mal die Saugpumpe leer, so dass das Probegas die Bürette erfüllt. Es sind nun etwa 2 l hindurchgezogen und die Probe ist genügend luftfrei. Man schliesst den Schraubquetschhahn und stellt den Glashahn, der bisher in Stellung *a* gestanden war, wagrecht nach links in vollständigen Abschluss. Der Sicherheit wegen kann man die Druckflasche etwas heben bei geöffnetem Quetschhahn, um unten Wasserabschluss zu haben. Nun wird der Schlauch für die Probenahme abgelöst und der Apparat kann an den Ort gebracht werden, an welchem die Bestimmung ausgeführt werden soll.

Hier stellt man den Wasserstand auf Null und lässt das überschüssige Gas durch kurzes Öffnen des Hahnes in Stellung *a* entweichen; man stellt den Flüssigkeitsspiegel in gleiche Höhe ein und liest ab. Nun wird der Hahn nach *b* gerichtet und das Gasvolumen bis zur Marke am Messrohr übergedrückt. In der Kalilauge von 25° B nach Cl. Winkler'e Angabe (oder auch Natronlauge 1 : 3) ist nach etwa 2 Minuten die Kohlensäure sicher absorbiert, es kann durch Senken der Druckflasche der Rest in das Messrohr zurückgesaugt werden und zwar bis zur Marke am Hals des Absorptionsgefässes. Man stellt den Hahn in eine Zwischenstellung zwischen *c* und *d*, stellt Druckgleichheit her und liest ab. Ebenso verfährt man bei Absorption von Sauerstoff resp. Kohlenoxyd in den andern Absorptionsgefässen; für Sauerstoff dient nach Winkler Kalilauge von 25° B. (oder Natronlauge 1 : 3) mit 15 bis 25 g Pyrogallussäure auf die Füllung oder Phosphorstangen, für Kohlenoxyd gesättigte Kupferchlorürlösung in Salzsäure von 1,1 specifischem Gewicht. Die Absorption dauert bei Sauerstoff etwa 4 Minuten, bei Kohlenoxyd in grösserer Menge ebenso lange. Nach der Absorption des letztern wird der Hahnschlüssel senkrecht aufwärts gestellt, als Abschluss bei dem Gleichstellen des Druckes.

Bei einiger Uebung sind Fehler in der Handhabung vollständig ausgeschlossen, zumal der Hahnschlüssel stets untrüglich die Stellung der Bohrungen zeigt.

Der ganze Apparat[1]) ist in einem Kasten von etwa 53 cm Höhe, 27 cm Breite und 17 cm Tiefe fest und dauerhaft untergebracht, die vordere und rückwärtige Thüre ist für das Arbeiten leicht zu entfernen. Das Arbeiten mit dem Apparat ist durch die Anbringung des einzigen, massiv gebauten Hahnes wesentlich erleichtert. Zu bemerken ist noch, dass die richtige Führung der Kanäle sich auch auf andere Weise als durch die beschriebene Delta-Form erreichen lässt, z. B. durch Bohrung zweier Kanäle von der Rinne aus zu ihren Ansatzstücken. Die Delta-Form bietet aber den anderen Arten gegenüber wesentliche Vortheile.

Regulirvorrichtung für Cokefüllöfen.

Bei der Benutzung von Regulir-Füllöfen, an denen die Einstellung des Luftzutrittes durch eine Schiebthüre erfolgt, macht sich in den meisten Fällen der Uebelstand bemerkbar, dass bei Einstellung von ganz engen Spaltöffnungen oft schon durch unmerklich kleine Verschiebungen der Thür so grosse Veränderungen des Luftzutrittes hervorgerufen werden, dass es selbst bei grösster Aufmerksamkeit kaum möglich ist, den Grad der Regulirung so zu treffen, wie man es wünscht. Durch eine winzige Verschiebung von weniger als 1 mm Länge kann oft ein in gutem Brande befindlicher Ofen zum Erlöschen, oder andererseits in unerwünscht starke Hitze gebracht werden.

[1]) Derselbe ist von der Firma Ehrhardt & Metzger in Darmstadt zu beziehen.

Ein sehr einfaches Mittel, diesem Uebelstande auch an vorhandenen Oefen wirksam abzuhelfen, besteht nach Mittheilung[1]) des Herrn M. Niemann in Dessau darin, dass man von den abdichtenden Kanten der einzuregulirenden Schlitzöffnung die feststehende, oder auch die bewegliche, mit Einschnitten versieht. (Vgl. Fig. 229—231).

Diese Einschnitte können an vorhandenen Oefen meist durch blosses Einfeilen nachträglich jederzeit angebracht werden. Bei Neuanfertigung von Oefen wird man die Einschnitte gleich im Gussmodell anordnen, zumal da es in den meisten Fällen auf kleine Ungenauigkeiten in der Ausführung gar nicht ankommen wird.

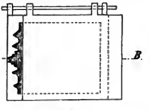


Fig. 229.



Fig. 230.

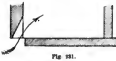


Fig. 231.

Man wird die Einschnitte, wie Fig. 229 zeigt, zweckmässig verschiedenartig gestalten, um bei der Einstellung, nachdem ein Theil der Oeffnungen überdeckt ist, sichtbare Merkmale für den Grad der Einstellung zu haben. Wenn man z. B. einen Einschnitt so gestaltet, wie Fig. 230 zeigt, so bietet jeder kleine Zacken (*m*, *n*, *o*, *p* und *q*) ein Merkmal für den Grad der Einstellung. Die kleinen Zacken sind mit der Feile leicht herstellbar. Die ganze Form erweckt den Eindruck eines Baumblattes.

Durch das Tageslicht, sowie auch durch den aus dem Ofen kommenden Feuerschein entstehen Lichtreflexe an den einzelnen Zacken, welche selbst bei schwacher Beleuchtung oder, wenn Feuerschein aus dem Ofen kommt, auch in der Dunkelheit den Grad der Einregulirung erkennen lassen. Man lege den Haupteinschnitt in solche Höhe, dass der aus dem Ofen kommende Feuerschein recht günstig wirkt, d. i. in der Regel etwa in die Mitte der Schlitzlänge. Neben dem Haupteinschnitt bringt man zweckmässig mehrere einfache Einschnitte ganz nach Bedarf an. Wenn dieselben verschieden tief ausgeführt werden, so ergeben sich neue Merkmale für den Grad der Einregulierung, indem die flacheren Einschnitte verdeckt werden, während von den tieferen noch die Spitzen sichtbar bleiben.

So einfach die beschriebene Einrichtung ist, so wichtig erscheint sie für die Beseitigung der so oft gehörten Klagen über mangelhafte Regulirbarkeit von Dauerbrandöfen. Selbstverständlich ist die Einrichtung auch an Regulíröffnungen anderer Art in ähnlicher Weise anzubringen. Bei grösseren Reguliröffnungen und da, wo es auf Genauigkeit ankommt, wird man die Profilierung der Einschnitte nach Zahl und Mass sorgfältig in der Weise bestimmen, dass auf gleiche Längsverschiebungen der Thür möglichst gleiche aliquote Theile des freien Querschnittes der Durchflussöffnung entfallen.

[1]) Gesundheits-Ingenieur No. 4, S. 68.

Wasserwerk für Dobel
und Kraftmessung an einer Partial-Actions-Turbine.

Die Ausnützung geringer Wassermengen mit hohen Gefällen zur Wasserversorgung kleiner Orte findet in neuerer Zeit mehr und mehr Beachtung; im Folgenden geben wir die kurze Beschreibung einer neueren derartigen Anlage zu Dobel, Oberamt Neuenbürg (württ. Schwarzwald), nebst Bremsversuchen, aus denen die günstige Wirkungsweise des gewählten Motors hervorgeht.

Durch Beschluss der bürgerlichen Collegien von Dobel d. d. 8. Januar 1890, die Gemeinde mit einer Quellwasserversorgung zu versehen, wurde der Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen, Herr Baurath Ehmann in Stuttgart beauftragt, ein Project hierüber auszuarbeiten. Auf Grund dieser Vorschläge wurde die Wasserkraft der sogenannten Schöttle'schen Mühle von der Gemeinde Dobel käuflich erworben und gleichzeitig durch Ankauf eines grösseren Wiesenareals auch die Verpflichtung zur Wasserabgabe für Wässerungszwecke aus dem Oberkanal der Mühle abgelöst, so dass über das gesammte Wasserquantum des Mannabachs verfügt und dasselbe zum Betrieb eines Pumpwerks benützt werden konnte.

Die zahlreichen, zu verschiedenen Zeiten vorgenommenen Untersuchungen am Mannabach, insbesondere noch eine von Herrn Stadtbaumeister Link in Neuenbürg am 9. Januar 1889 zu trockener Zeit vorgenommene Messung, welche in jeder Secunde 67 l ergab, liessen hoffen, dass die Ergiebigkeit dieses Baches kaum oder nur äusserst selten unter die der Berechnung zu Grunde gelegte Minimalwassermenge von 50 Secundenliter herabsinken werde. Die Höhenaufnahmen ergaben, dass die tiefste der Quellen, welche den Mannabach im Wesentlichen speisen, noch mehr als 30 m höher liegt, als der Wasserspiegel der Eyach, dass somit dieses Nutzgefälle für einen Motor zum Betriebe der Pumpen ausgenützt werden konnte.

In Anbetracht des grossen Werthes einer reichlichen Wasserzufuhr für die Gemeinde Dobel wurde das ansehnliche Gefälle von 30 m vollständig verwerthet und eine Turbine aufgestellt, welche bei 50 Secundenliter noch eine Kraft von 13 HP. und bei besserem Wasserstand entsprechend mehr zu leisten vermag, so dass neben einer Versorgung von Dobel mit einer Leistung von 6 HP. Tag und Nacht, immer noch 7 HP. übrig bleiben, welche einen späteren Anschluss von Neusatz und Rothensol, oder den Betrieb der Mühle ermöglichen, oder die weitere Vermehrung der Wasserzufuhr nach Dobel zulassen.

Ueber die Anlage des Wasserwerkes ist Folgendes zu sagen: Die Quellen des Mannabachs sind durch sorgfältig ausgeführte Sickerungs-Anlagen gefasst, zusammengeleitet und in einem unterirdischen Betonkanal, 350 mm lichte Weite, mit möglichst wenig Gefällverlust in die Nähe der Schöttle'schen Mühle geleitet, von wo das Wasser in gusseisernen Triebröhren von 300 mm l. W. den steilen Abhang entlang auf die Turbine strömt. Da sämmtliches Trieb- und Aufschlagwasser reines Quellwasser ist, so konnte das nach oben zu fördernde Wasser einfach aus der Triebleitung entnommen werden.

Das Wasser wird nicht direct in das Reservoir gepumpt, sondern in seiner ganzen Frische zuerst dem Rohrnetz mit seinen Brunnen- und Hausleitungen zugeführt, so dass nur dasjenige Quantum, welches nicht sofort consumirt wird, sich nach dem Reservoir anstaut, um dort stets bereit zur Aushilfe zu sein, wenn plötzlich grössere Quantitäten auf kurze Zeit gebraucht werden. Diese Anordnung des Reservoirs als sog. Gegen-Reservoir hat sich schon mehrfach sehr gut bewährt und trägt wesentlich zur Sicherung einer guten Qualität des Wassers bei.

Zum Betrieb der liegenden doppeltwirkenden Saug- und Druckpumpe mit Plungerkolben, welche bei 24 oder 40 Touren der Kurbelwelle in der Minute ca. 3,1 bezw. 5 Secundenliter nach dem 3100 m von der Pumpstation entfernten und 250 m senkrecht über dem Pumpwerk gelegenen Hochreservoir durch eine 100 mm weite Druckröhrenfahrt hebt, wurde eine verticale Girard-Turbine mit partialer Beaufschlagung und horizontaler Radwelle für 50 bis 100 Secundenliter Triebwasser durch die Maschinenfabrik von M. Müller in Cannstatt ausgeführt.

Bei der Ausführung der Anlage wurden folgende Daten den Berechnungen zu Grunde gelegt: Bei einer Einwohnerzahl von 800 Personen mit einem Wasserbedarf von 100 l pro Kopf und Tag ergibt sich ein Gesammtwasserbedarf pro Tag von 88 cbm. Das

zu erzielende Triebgefälle beträgt 30 m bei einer kleinsten Triebwassermenge von 30 Secundenlitern. Bei einem Nutzeffect des Motors von 65% ergibt sich eine Triebkraft für das Pumpwerk von 13 HP. Die tägliche Arbeitszeit der Pumpen soll 7¾ Stunden betragen. Die Minimalleistung des Pumpwerks ist 3,1 Secundenliter, die Arbeitshöhe 260 m.

Wir geben nachstehend die Resultate der an der Turbine vorgenommenen Prüfung und fügen Darstellungen derselben in Fig. 232, 233, 234 und 235 bei.

Die Regulirung erfolgt durch einen Zungenschieber aus Bronce, der im Pumpenlokal durch Handrad für jede Beaufschlagung verstellbar ist. An den Versuchstagen war etwa die Hälfte des Mittelwassers verfügbar, die Beaufschlagung konnte somit nur bis zu ⅓ stattfinden. Die Bremse war direct auf der Turbinenwelle angebracht.

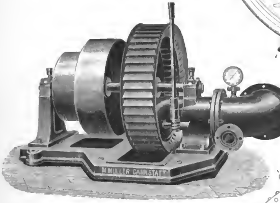


Fig. 232.

Für die Berechnung der geleisteten Arbeit ist Folgendes massgebend:

D = 0,520 m = Durchmesser der Bremsrolle,
B = 0,140 m = Ringbreite der Bremsrolle,
P = aufgelegtes Gewicht,
P_1 = 332 kg = ausbalancirtes Gewicht des Bremszaumes,
l = 1,507 m = Hebellänge des Bremszaumes,
d = 60 mm = Zapfendurchmesser der Turbinenwelle,
f = 0,075 = Reibungscoefficient für die Lagerzapfen,
n = minutl. Umdrehungen.
(Im Mittel n = 250).

Die Formel für die Nutzleistung lautet:

$$Nn = \frac{P\, 2 \pi L n}{60 \,.\, 75} + \frac{(P + P_1) f\, 2 \pi r n}{60 \,.\, 75}$$

$$= \frac{2 \pi n}{60 \,.\, 75} [P l + (P + P_1) f r]$$

$$= \frac{2 \pi n}{60 \,.\, 75} [P 1{,}507 + (P + 332) 0{,}075 \,.\, 0{,}03]$$

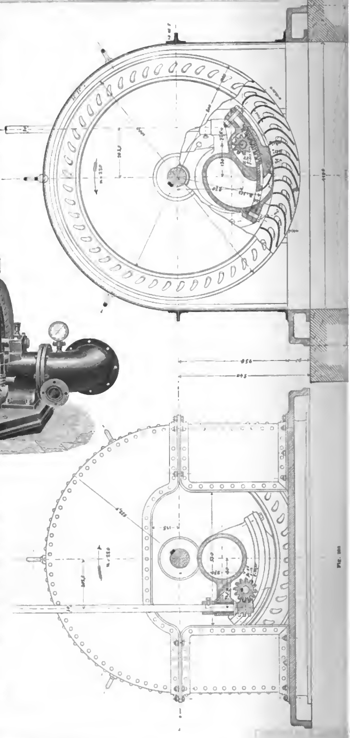


Fig. 233.

$$= \frac{2 \pi n}{60 \, . \, 75} [1{,}50925 \, P + 0{,}747]$$

$$= \frac{\pi n}{30 \, . \, 75} \, 1{,}50925 \left[P + \frac{0{,}747}{1{,}50925}\right]$$

$$= 0{,}0021073 \, (P + 0{,}495) \, n$$

$$= 0{,}0021073 \, P n + 0{,}261 \text{ Pferdekräfte.}$$

Die Einzelheiten des Versuches sind in den Tabellen I und II (siehe S. 240 und 241) mitgetheilt.

Das **Gefälle** wurde direct von 2 Marken aus gemessen, welche genau auf ihren horizontalen Abstand durch 2maliges Nivellement controllirt waren. Als Fixpunkt am Oberwasserspiegel diente die Oberkante des eisernen Rahmens vom Schachtdeckel am Sammler, für den Abstich auf den Unterwasserspiegel war eine Horizontale über dem Saugschacht im Pumpenhaus gelegt, wonach sich ein gemessenes Totalgefälle $H = 33{,}668$ m ergab.

Der Ablaufkanal mündet unmittelbar hinter der Pumpstation in die Eyach, weshalb die Turbinenunterkante mit Rücksicht auf einen etwaigen Rückstau höher als gewöhnlich über dem normalen Unterwasserspiegel auf besonderen Wunsch der Bauleitung gelegt wurde, das hierdurch unausgenützte Gefälle enthält die Spalte 8 der Tabelle I.

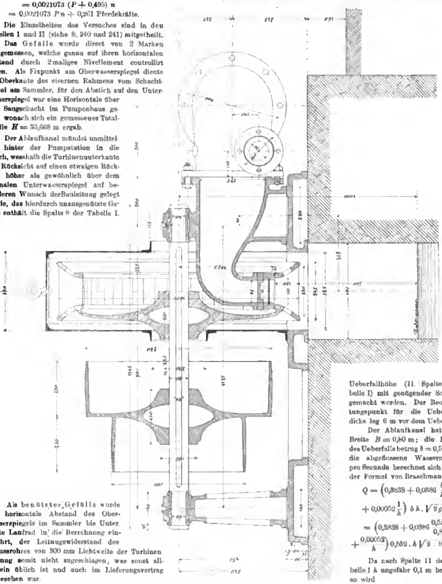


Fig. 215.

Als **benütztes Gefälle** wurde der horizontale Abstand des Oberwasserspiegels im Sammler bis Unterkante Laufrad in die Berechnung eingeführt, der Leitungswiderstand des Zuflussrohres von 300 mm Lichtweite der Turbinenleistung somit nicht zugeschlagen, was sonst allgemein üblich ist und auch im Lieferungsvertrag vorgesehen war.

Um über den Gefällverlust durch die Zuleitung Anhaltspunkte zu gewinnen, waren unmittelbar am Einlaufstück vor der Turbine 2 Federmanometer aufgesetzt, deren Scalen derart eingetheilt waren, dass 20 cm Gefällsunterschied direct abgelesen, eine Gefällsdifferenz von 10 cm schätzungsweise ermittelt werden konnte.

Nach Gebrauch wurden die Manometer auf ihre Genauigkeit mit einem Controllmanometer des württemb. Kesselrevisions Vereines geprüft und die entsprechende Correktur angebracht. (Vgl. Tabelle II).

Die **Wassermessung** geschah durch einen Ueberfall mit blechdünner Wand, welcher ca. 20 m von der Turbine entfernt war; der Wasserspiegel war in Folge gleichmässigen Abflusses aus dem Saugschacht vollkommen ruhig und konnten die Ablesungen der Ueberfallhöhe (11. Spalte Tabelle I) mit genügender Schärfe gemacht werden. Der Beobachtungspunkt für die Ueberfalldicke lag 6 m vor dem Ueberfall.

Der Ablaufkanal hat eine Breite $B = 0{,}80$ m; die Breite des Ueberfalls betrug $b = 0{,}552$ m; die abgeflossene Wassermenge pro Secunde berechnet sich nach der Formel von Braschmann zu:

$$Q = \left(0{,}3838 + 0{,}0386 \, \frac{b}{B} + 0{,}00052 \frac{1}{h}\right) b \, h \, . \sqrt{2 g h}$$

$$= \left(0{,}3838 + 0{,}0386 \, \frac{0{,}552}{0{,}80} + \frac{0{,}00052}{h}\right) 0{,}552 \, . \, h \sqrt{2 \, . \, 9{,}81 \, h}.$$

Da nach Spalte 11 der Tabelle I h ungefähr 0,1 m beträgt, so wird

$$Q = \left(0{,}3838 + 0{,}0386 \, \frac{0{,}552}{0{,}80} + \frac{0{,}00052}{0{,}1}\right) 0{,}552 \, . \, h \sqrt{2 \, . \, 9{,}81 \, h}$$

$$= (0{,}3838 + 0{,}026634 + 0{,}0052) \, 0{,}552 \, . \, h \sqrt{19{,}62 \, h}$$

$$= 0{,}4156 \, . \, 0{,}552 \, h \sqrt{19{,}62 \, h}$$

$$= 0{,}2294 \, h \sqrt{19{,}62 \, h}. \quad \text{(Spalte 12 der Tabelle I).}$$

Die **Umdrehungen** der Turbine pro Minute wurden direct an der Turbinenwelle durch einen Tourenzähler abgenommen, welcher

eine genaue Ablesung bis zu einem Bruchtheil einer Umdrehung gestattete. (Spalte 4 der Tabelle 1).

Aus Spalte 9 und 12 der Tabelle 1 berechnet sich die absolute Wasserkraft, welche an dem Versuchstage zur Verfügung stand; in Spalte 5 der Tabelle 1 steht die von der Turbine geleistete Arbeit.

Nach den Aufzeichnungen der Tabelle gibt die Turbine im Mittel bei 31,80 m Gefälle und 34,6 l Zufluss pro Secunde eine **effective Leistung** von 11,16 HP.

Die **absolute Kraft** berechnet sich zu

$$\frac{1000 \,.\, 31,80 \,.\, 0,0346}{75} = 14,68 \text{ HP.}$$

und der **Wirkungsgrad** zu

$$\frac{11,16}{14,68} = 0,76 \text{ oder } 76\,\%.$$

Tabelle I.

Ergebnisse der Bremsversuche an einer Actions-Turbine mit horizontaler Achse.

1	2	3	4		5		6		7	8	9		10	11		12		13	14	15
Nummer der Beobachtung	Zeit	Gehobenes Gewicht	Umdrehungen pro Minute¹)		Effect. Leistung in HP		Wasserstände: Abstich in m a. d.		Wasserstände: Total-Gefälle	Wasserstände: Freihängen der Turbine	Wasserstände: Benützt. Gefälle		Wasserstände: Gefällverlust d. Rohrwiderstand	Wassermessung: Ueberfallhöhe in mm		Wassermessung: Wassermenge l/s		Absolute Kraft in HP.	Wirkungsgrad in Procenten	Schieberstellung
		kg		im Mittel		im Mittel	Ober-Wasser	Unter-Wasser	m	m	m	im Mittel			im Mittel		im Mittel			
1	8,58	20,1	289		12,49		1,90	1,185	32,953	0,682	32,27			110		37,0				38
2	9,02	»	293		12,66															»
3	05	»	287	280	12,41	12,40	2,01	1,180	32,838	0,677	32,16	32,12	0,93	115	113,7	39,4	38,80	16,61	74,6	»
4	08	21,1	274		12,43															»
5	12	»	267		12,12		2,10	1,180	32.748	0,677	32,07			115		39,4				»
6	16	»	272		12,32		2,20	1,180	32,648	0,677	31,97			115		39,4				»
7	20	21,6	261		12,18		2,41	1,185	32,443	0,682	31,76			110		37,0				»
8	26	»	258		12,01		2,65	1,185	32,203	0,682	31,52			110		37,0				»
9	35	21,1	248		11,28		2,98	1,185	31,873	0,682	31,19			108		36,0				34
10	44	»	239		10,88		3,14	1,190	31,718	0,687	31,03			105		34,5				»
11	50	»	246	244	11,19	11,04	3,22	1,180	31,628	0,677	30,95	31,14	0,79	108	106,5	36,4	35,36	14,68	75,2	»
12	54	»	243		11,06		3,28	1,185	31,573	0,682	30,89			108		36,4				»
13	10,00	»	245		11,14		3,36	1,187	31,495	0,684	30,81			110		37,0				»
14	12	20,1	228		9,91		3,23	1,193	31,631	0,690	30,94			100		32,0				25
15	20	»	230		10,00		2,97	1,195	31,893	0,692	31,20			100		32,0				»
16	26	»	246		10,67		2,85	1,195	32,013	0,692	31,32		0,67	100		32,0				»
17	30	»	252,5		10,95		2,74	1,195	32,123	0,692	31,53			98		31,1				»
18	35	»	239,5		10,40		2,62	1,195	32,243	0,692	31,55			100		32,0				»
19	38	»	247		10,71															
20	40	»	241	245	10,46	10,63	2,51	1,192	32,350	0,689	31,66	31,72	0,67	100	100,0	32,0	32,00	13,53	78,4	»
21	45	»	249		10,80		2,39	1,190	32,468	0,687	31,78			100		32,0				»
22	51	»	248		10,76		2,29	1,195	32,573	0,692	31,88			100		32,0				»
23	55	»	261		11,31		2,22	1,193	32,641	0,690	31,95		0,70	100		32,0				»
24	57	»	257		11,14		2,17	1,195	32,693	0,692	32,00			100		32,0				»
25	11,05	20,6	229		10,19		2,13	1,190	32,728	0,687	32,04			100		32,0				»
26	08	»	232		10,32															
27	11	»	240,5		10,69		2,10	1,190	32,758	0,687	32,07			100		32,0				»
28	20	»	251,5		11,17		2,03	1,188	32,826	0,685	32,14									
29	25	»	246		10,93		1,99	1,190	32,868	0,687	32,18			100		32,0				»
30	28	»	240		10,67		1,96	1,188	32,896	0,685	32,21			100		32,0				»
31	34	»	236		10,52		1,92													
32	40	21,1	234	233	10,65	10,58	1,88	1,190	32,978	0,687	32,29	32,24	0,72	100	100,7	32,0	32,35	13,90	76,1	»
33	42	»	232,5		10,59															
34	45	»	225,5		10,27		1,85	1,190	33,008	0,687	32,32			100		32,0				»
35	50	21,6	218		10,18		1,83	1,188	33,026	0,685	32,34			100		32,0				»
36	53	»	223		10,40															
37	56	»	229,5		10,69		1,81	1,190	33,048	0,687	32,36			100		32,0				»
38	12,00	»	230,5		10,74		1,80	1,190	33,058	0,687	32,37			102		33,0				»
39	05	»	226		10,54		1,80	1,185	33,053	0,682	32,37			105		34,5				»

(Tabelle II siehe nächste Seite)

Beleuchtungskörper der amerikanischen Kunstindustrie.

Unter den Erzeugnissen der amerikanischen Kunstindustrie, die auf der Weltausstellung in Chicago gezeigt wurden, nehmen die Beleuchtungskörper, besonders für elektrisches Licht, einen hervorragenden Platz ein. Erzeugnisse dieser Art waren im März dieses Jahres im königlichen Gewerbemuseum in Berlin unter einer grösseren Sammlung kunstgewerblicher Gegenstände, welche in den Vereinigten Staaten Nordamerika gesammelt wurden, ausgestellt. Ein Berichterstatter des Centralblattes der Bauverwaltung bezeichnet die Sammlung von elektrischen Beleuchtungskörpern als den Glanzpunkt der Ausstellung und der kunstgewerblichen Leistungen Amerikas. Unter den verschiedenen Fabriken, die sich mit der Herstellung von Lampen und Lichtern befassen steht die Tiffany Glas and Decorating Company in New-York obenan. Daneben waren auf der Ausstellung im Gewerbemuseum einige Berliner Lichtkörper aus dem Besitze von Arnold v. Siemens ausgestellt. Wie der R. B. Berichterstatter des C. Bl. d. B. ausführt, lässt schon ein oberflächlicher Vergleich mit den heimischen Leistungen auf diesem Gebiet erkennen, wie ganz andere und selbständige Wege hier von den Amerikanern eingeschlagen werden. Während unsere Beleuch-

¹) Umdrehungen der Turbine beim Leergang = n = 450.

Tabelle II.

Gefällverluste durch Rohrwiderstand in der Zuleitung[1]) einer Actions-Partial-Turbine mit horizontaler Achse.

Zeit	Gefälle: Benütztes Gefälle gemessen	Gefälle: Durch Manometer abgelesenes u. korrigirtes Gefälle I	Gefälle: Durch Manometer abgelesenes u. korrigirtes Gefälle II	Gefälle: Verlust durch Rohrwiderstand	Gefälle: Verlust durch Rohrwiderstand im Mittel	Gefälle: Benütztes Gefälle gemessen im Mittel	Verbrauchte Wassermenge im Mittel	Gefällverlust in Procenten
	m	m	m	m	m	m	l	%
9,05	32,16	31,25	31,30	0,86				
2,12	32,07	31,15	31,10	0,97	0,93	32,07	38,80	2,90
9,16	31,97	31,15	31,00	0,97				
9,20	31,76	31,05	30,90	0,86				
9,26	31,52	30,45	30,50	1,02				
9,35	31,19	29,95	30,45	0,74	0,79	31,22	35,36	2,53
9,44	31,03	29,85	30,30	0,73				
9,50	30,95	29,75	30,20	0,75				
10,20	31,20	30,25	30,50	0,70				
10,26	31,32	30,45	30,70	0,62	0,67	31,42	31,50	2,13
10,30	31,53	30,65	30,80	0,73				
10,35	31,55	30,85	30,90	0,65				
10,40	31,66	30,85	31,00	0,66	0,67	31,72	32,00	2,11
10,45	31,78	30,95	31,10	0,68				
10,51	31,88	31,25	31,20	0,68				
10,55	31,95	31,25	31,25	0,70	0,70	31,97	32,00	2,19
10,57	32,00	31,25	31,30	0,70				
11,20	32,14	31,45	31,50	0,64				
11,25	32,18	31,45	31,50	0,68				
11,28	32,21	31,45	31,50	0,71				
11,40	32,29	31,45	31,60	0,69				
11,45	32,32	31,55	31,60	0,72	0,72	32,28	32,35	2,23
11,50	32,34	31,55	31,60	0,74				
11,56	32,36	31,55	31,60	0,76				
12,00	32,37	31,55	31,60	0,77				
12,05	32,37	31,55	31,60	0,77				

[1]) Lichter Durchmesser der Rohrleitung = 300 mm, Länge derselben = ca. 120 m.

tungseinrichtungen sich nur schwer von den überlieferten Kronleuchtern und Wandarmen, von dem Gedanken der Sammelbeleuchtung trennen, nutzt man drüben die Leitbarkeit des elektrischen Drahtes, die Möglichkeit, ihn leicht nach der jedesmaligen Bedarfsstelle zu führen, in vollstem Masse aus. Die Kronen und sonstigen, zum Theil höchst eigenthümlich ausgebildeten Leuchtkörper dienen vorzugsweise als Zierstücke und erhalten ihren wirksamsten Schmuck von der in Amerika aussergewöhnlich hoch ausgebildeten Glas-Industrie. Diese verwendet mit grossem Geschick ein- und vielfarbige Gläser in der mannigfaltigsten Fassung und Einkleidung. Deutlich tritt dabei das Bestreben in den Vordergrund, das grelle Glühlicht zu dämpfen und angenehm abzutönen, sowie anderseits mit Hülfe durchscheinender Gläser reichfarbige, oft stark decorative Wirkungen hervorzubringen. Diesem Zwecke dienen vornehmlich einige durchaus eigenartige Wandvorsetzer mit guten Gläsern, geschlagenen Opalglasstücken, selbst mit durchscheinenden Muscheln und Kieseln in Bleifassung oder Drahtgeflecht. In der Tiefe von Nischen oder Logen angebracht und von hinten erleuchtet, erzeugen diese Glühkörper ein farbiges Helldunkel von zauberhafter Wirkung. Durchaus selbständige Erfindung verrathen ferner die eigentlichen Hängeleuchter oder Kronen, unter denen einige für Gas berechnet sich vorfinden. Ueberaus reizvoll erscheinen ein Kronleuchter in Form einer Doldenpflanze mit reicher Blüthenkrone, ferner ein dreiarmiger Wandleuchter mit farbigen Lotosblüthen und Muschelschild, sowie mehrere Hängeleuchter mit Ampeln aus Opalglas und Glasbommeln. Im Anschluss hieran ist auf eine Auswahl marmorirter Glastafeln von Tiffany aus buntfarbigen Glasflüssen hinzuweisen, die am Kopfende der vorderen Stellwände, gegen das Oberlicht gekehrt, angebracht waren. Dank der freundlichen Bereitwilligkeit des Herrn Arnold v. Siemens, welcher die elektrische Drahtlegung übernommen hat, war das Museum in den Stand gesetzt, die elektrischen und Gaskörper an zwei Abenden der Woche bei Beleuchtung vorzuführen.

Literatur.

Neue Bücher.

Elektrotechniker's literarisches Auskunftsbüchlein von Fr. Schmidt-Hennigker. Leipzig O. Leiner. — Der Werth, den ein Nachschlagebuch in kleinerem Umfang als die bekannten Strecker'schen Fortschritte der Elektrotechnik, für den Fachmann haben dürfte, ist nicht zu verkennen. Um diesen Zweck zu erfüllen, müsste aber das vorliegende Werk etwas vollständiger sein. So z. B. fehlt das Fleming'sche Werk über den Wechselstromtransformator. Dass die Ross'sche Schrift: »Wie sollen wir unsere Elektricitätswerke bauen« angeführt ist, ist ganz in Ordnung, doch dürfte alsdann auch die Entgegnung auf dieselbe nicht fehlen. Es wäre ferner wünschenswerth, dass das Werk sich nicht nur auf selbständige Bücher und Schriften beziehe, sondern auch wenigstens der wichtigsten der in Zeitschriften erschienenen Aufsätze gedächte. Es würden alsdann auch die Namen Dobrowolsky und Steinmetz unter »Wechselströme« nicht fehlen. Ferner würde unter »Centralstationen« ausser Biscan und Krieg auch der Name v. Miller (Frankfurter Congressvortrag) zu finden sein. R.

Hilfsbuch zur Anfertigung von Projecten und Kostenanschlägen. Von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft liegt uns ein elegant ausgestatteter Band obigen Titels vor. Wir erblicken zunächst zwei Uebersichtskarten der wichtigsten Eisenbahnen Deutschlands und Europas, dann eine hübsche Zusammenstellung der beiden Berliner Fabriken in der Acker- und Schlegelstrasse, des Gebäudes am Schiffbauerdamm mit der Centralstation. Das Werk gliedert sich in zwei Haupttheile: A. Grundzüge der Projectirung elektrischer Anlagen; B. Anleitung zur Aufstellung von approximativen Kostenanschlägen. Der erste Theil handelt in einem Abschnitt von Beleuchtungs- in einem zweiten von Kraftübertragungsprojecten. Ein Beleuchtungsproject erfordert zunächst Kenntniss des Lichtbedarfs. Es gibt daher S. 6 Anleitung über die Bemessung der Leuchtkraft nach Grösse und Zweck der zu beleuchtenden Räume. Alsdann folgen Anhaltspunkte

über die nothwendige Kraft der Dampfmaschine bezw. des Gasmotors. Darnach ist bei Glühlicht für ca. 210 Kerzen eine Pferdekraft vorzusehen; eine solche reicht bei Bogenlicht für ein Paar Lampen von 600 bis 800 Kerzen. (Es ist stets angenommen, dass Leitungsverluste keine wesentliche Rolle spielen.) Auf S. 8 erblicken wir einen Querschnitt durch ein elektrisch beleuchtetes Wohnhaus, in dessen Kellergeschoss Gasmotor, Dynamomaschine und Accumulatorenbatterie aufgestellt sind. Es folgt dann die Anleitung zum Projectiren der Accumulatorenbatterie mit Angabe der Verhältnisse, unter denen eine solche überhaupt vortheilhaft erscheint. Da, wie Eingangs bemerkt, das Werk nur von 110 voltigen Anlagen spricht, so erstrecken sich die Angaben über die Accumulatoren nur auf Batterien zu 60 Zellen. Es folgen alsdann Anhaltspunkte für Dampfkessel-, Locomobilen-, Dampfmaschinen- und Gasmotorenanlagen, sowie die Ansicht einer completten Maschinenanlage. Der zweite Abschnitt — Kraftübertragungsprojecte — gibt die Vortheile der elektrischen Kraftübertragung für Fabriken, Bergwerke u. s. w. an. Auf Fernleitungen ist nicht näher eingegangen. Vortheilhaft sind dann die Anhaltspunkte für Kostenberechnungen. Die Preise sind nicht bindend, ermöglichen aber eine annähernde Schätzung der Kosten. Vorzuziehen für den Techniker wäre an Stelle sich der über 4 Seiten erstreckenden Preistafeln eine einzige graphische Darstellung auf Millimeterpapier, vielleicht von der Grösse einer Seite. Dann folgen noch Musterblätter, Fragebogen, Tabellen, Bahn- und Seefrachten.

Am Schluss folgen Darstellungen der Fabrikate der Gesellschaft, welche allerdings jedem, der den Katalog derselben kennt, bekannt sind, und eine Weltkarte mit Angabe der Ortszeiten. Das besonders geschmackvoll ausgestattete Buch kann jedem technischen Bureau sowohl als jedem Salontisch zur Zierde dienen und ist um den billigen Preis von M. 10 durch die A. E. G. zu beziehen.

R.

Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen von S. Freiherr v. Gaisberg. Das kleine Werkchen, welches soeben in 8. Anflage bei R. Oldenbourg in München erschienen ist, enthält in knappster und dabei auch für den Laien wohlverständlicher Form eine Menge wichtiger Angaben über Montage und Betrieb elektrischer Anlagen. In einfacher Weise, und ohne sich mit theoretischen Auseinandersetzungen aufzuhalten, macht der Verf. auf die Hauptpunkte aufmerksam, deren Beachtung für eine gute Installation und ein sicheres Funktioniren der installirten Anlage unerlässlich ist. Das Buch ist daher nicht nur den Monteuren, sondern auch ganz besonders den Besitzern elektrischer Anlagen warm zu empfehlen. Im übrigen dürfte der Umstand, dass das Buch seit seinem Erscheinen in jedem Jahre eine neue Auflage erlebt hat, wohl als die beste Empfehlung desselben anzusehen sein.

E.

Die byzantinischen Wasserbehälter von Konstantinopel. Beiträge zur Geschichte der byzantinischen Baukunst und zur Topographie von Konstantinopel von Dr. Philipp Forchheimer und Dr. Josef Strzygowski. Wien 1893[1]). — Das vorliegende Werk, welches mit Unterstützung des K. K. Ministeriums für Kultus und Unterricht als VI. Band der von Josef Strzygowski herausgegebenen »byzantinischen Denkmäler« erschienen ist, behandelt in vorzüglicher Ausstattung und schöner Darstellung einen Gegenstand, der ebensowohl für den Kulturhistoriker und Archäologen als für den Architekten und Ingenieur von Interesse ist. Die der Wasserversorgung von Konstantinopel im Allgemeinen gewidmete Einleitung gibt eine Uebersicht über die örtlichen Verhältnisse, über die atmosphärischen Niederschläge und über die Arten der Wasserversorgung innerhalb des Stadtbereichs, ihre wesentlichen Einrichtungen und ihre geschichtliche Entwickelung. Die Mittelwerthe der Niederschlagshöhen entsprechen annähernd denjenigen für Mitteleuropa, insbesondere für Deutschland; wochenlang andauernde regenlose Perioden swingen aber bei dem felsigen Untergrund des in Betracht kommenden Gebiets dazu, das Wasser in niederschlagsreichen Zeiten in Sammelreservoire aufzufangen und durch Leitungen — theils offen, theils geschlossen — der Stadt zuzuführen.

Die Sammelweiher — Bende geheissen — sind aus Quadersteinen erbaut und gleichen in ihrer ganzen Anlage den heutigen europäischen. Doch haben sie keine Ueberfälle (Fluther) und sehr einfachen Wasserverschluss mittels einer Anzahl Kegelhähne. Von besonderem Interesse sind die in grösserer Anzahl vorhandenen Aquäducte, welche die aus Mauerwerk hergestellten Leitungen über die Thäler hinwegführen. Einzelne derselben wie der sog. Aquäduct des Justinian sind in technischer wie in künstlerischer Beziehung von gleich hoher Bedeutung.

Als Materialien für die Röhrenleitungen dienen in Konstantinopel Thon und Blei, letzteres aber nur in beschränkter Anwendung. Um bei den vorzugsweise in Gebrauch befindlichen Thonröhren grösseren Druck zu vermeiden, dienen sog. »Suterazy« — Einrichtungen ähnlicher Art, wie solche bei uns bei Gravitationsleitungen im Gebirge als Druckverminderungsschächte bekannt sind. Diese Suterazy sind gemauerte Thürme, welche die Leitung an bestimmten Punkten unterbrechen und oben einen offenen Stein- oder Blechtrog tragen. In diesen führt das eine Ende der Leitung hinauf, während aus demselben ein Fallrohr an das andere Ende wieder anschliesst. Die Suterazy bewirken ausserdem Entlüftung und ermöglichen das leichte Auffinden von Undichtheiten der Leitung.

Ueber die Art der Wasservertheilung und -Abgabe aus den Leitungen in byzantinischer Zeit sind keine Nachrichten vorhanden. Gegenwärtig wird das Wasser in sog. »Taskim« oder Theilern in ähnlicher Weise wie bei dem ehemaligen System der Wasserzolle oder den heute noch üblichen bayerischen Steften abgegeben.

Innerhalb der Stadt Konstantinopel befinden sich nur einige wenige Behälter, welche zur Wasserversorgung benutzt werden können. Es sind aber deren eine grosse Anzahl im Stadtbereich, theils unter freiem Himmel, theils unter dem Erdboden versteckt vorhanden, die, aus byzantinischer Zeit stammend, ihrer ursprünglichen Bestimmung entzogen sind.

Diese Behälter sind von den Verfassern vorzugsweise zum Gegenstand des Studiums gemacht worden. Soweit sie bekannt und zugänglich waren, sind sie aufgenommen und in einem Katalog beschrieben. Es sind deren 5 offene und 34 überdeckte (überwölbte). Namentlich die letzteren sind zum Theil in hohem Grade in architektonischer Hinsicht von Interesse. Die von Prof. Forchheimer vorgenommenen technischen Untersuchungen erstrecken sich über alles in dieser Richtung Wesentliche, so über Lage, Bauweise, Mauerwerk, Verputz, Säulen und Pfeiler, Construction der verschiedenen Gewölbe, Zugang, Zu- und Ableitung, Inhalt, Zweck u. s. f.

Im Anschluss hieran folgt ein eingehender historischer Theil, von J. Strzygowski bearbeitet, nebst einer Abhandlung über Steinmetzzeichen.

Man wird nicht fehl gehen, wenn man von weiteren Arbeiten ähnlicher Art werthvolle Aufschlüsse über das Culturleben weit entlegener Zeiten erwartet und wenn dieselben auch nicht unmittelbar die Entwickelung unserer Technik zu fördern vermögen, so liefern sie doch sehr willkommenes Material zur Geschichte der technischen Wissenschaften.

S.

Beielstein jr., W. Die Wasserleitung im Wohngebäude. Eine Beschreibung sämmtlicher Installations-Arbeiten, Einrichtungen, Apparate, Hähne etc. Nach anerkannten Regeln grosser Specialwerkstätten der Installationsbranche, mit besonderer Berücksichtigung verschiedener Arbeitsmethoden, auf Grundlage eigener, praktischer Erfahrung. Zweite vermehrte und zum Theil vollständig umgearbeitete Auflage. 179 S. in 8°, nebst einem Atlas von 18 Foliotafeln, enthaltend 309 Figuren. (Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke, Band 124.) Weimar, B. F. Voigt, 1894. M. 8,—. Das Buch ist, den seit dem ersten Erscheinen im Jahre 1885 gemachten Fortschritten auf dem Installationsgebiete entsprechend, umgearbeitet und erweitert worden; es bietet nicht eine nur registrirende Zusammenstellung, sondern ist bestrebt dem an der Detailausführung von Wasserinstallationen praktisch Interessirten durch eingehende, kritisch gehaltene Mittheilungen auf Erfahrung gegründeten Rath zu ertheilen.

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau. II. Jahrgang. 1894. Taschenbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und Maschinisten. Herausgegeben von H. Güldner, Civilingenieur. 12°, X, 344 Seiten Text und Schreibkalender. Mit 360 Holzschnitten, 6 Figurentafeln und 1 Karte. Halle a. S., L. Hofstetter. Preis M. 3,—. Der Kalender enthält in seinem textlichen Theil nicht, wie ähnliche Fachkalender, wesentlich Tabellen u. s. w. sondern einen kleinen, leichtverständlichen und zuverlässigen Leitfaden über das einschlägige Gebiet. Wir können das Werkchen, welches sich besonders dem jüngeren Fachmann und allen, die sich

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 559.

ohne speciellere Vorkenntnisse mit Betriebsleitung und Maschinenwesen befassen müssen, als werthvoll erweisen wird, nur bestens empfehlen.

Anleitung für den Gebrauch des abessinischen Brunnens. 8°, 25 S. m. 2 Taf. Berlin, Mittler & Sohn. M. —,20.

Gerhard, W. P., Gas-Lighting and Gas-Fitting: Including Specifications and Rules for Gas-Piping. Notes on the Advantages of Gas for Cooking and Heating and Useful Hints to Gas Consumers. 2. edit. 16°. New-York. 2 sh. 6 d.

Glaser, L., über Brunnenanlagen und Standgefässe für gekochtes Wasser auf Grund bacteriologischer Untersuchungen. Dissert. gr. 8°, 90 S. Dorpat, Karow. M. 2,—.

Grünwald, F., der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. Ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister etc. 4. Aufl. 12°, VI, 230 S. mit 218 Holzschnitten. Halle. Knapp. M. 3,—.

— die Herstellung und Verwendung der Accumulatoren in Theorie und Praxis. 12°, VI, 144 S. mit 75 Holzschnitten. Ebendaselbst. M. 3,—.

Intas, O., die Wasserverhältnisse Ostpreussens und deren Nutzbarmachung zu gewerblichen Zwecken. Mit einer Einleitung: Ueber die Grundlagen für die industrielle Entwicklung Ostpreussens. von Dr. Frank. Vorträge. gr. 4°, 38 S. m. 7 Fig. Berlin, Simion. M. 2,—.

Jbering, A. v., amerikanische Wasserhebemaschinen. gr. 4°. 55 S. m. 65 Fig. u. 4 lith. Taf. Berlin, Simion. M. 4,—.

Mangold, C., die Dampfdrucke von Benzolkohlenwasserstoffen der homologen Reihe C_nH_{2n-6} und von Gemischen aus Benzol und Toluol (Sonderdruck) Lex.-8°, 34 S. mit 1 Tafel. Leipzig, Freytag. M. —,80.

Newman, J., Notes on Concrete and Works in Concrete. 2 edit. post-8°, 240 p. London, Spon. 6 sh.

Rafter, G. W., and M. N. Baker, Sewage Disposal in the United States. 8°, 600 p. New York. 24 sh.

Salbach, B. Bericht über die Erfahrungen, welche in den letzten 25 Jahren bei Wasserwerken mit Grundwassergewinnung sich herausgestellt haben. Für den internationalen Ingenieur-Congress in Chicago ausgearbeitet. Als Manuscript gedruckt. 41 S. in 8°, mit 1 Karte. Dresden, C. C. Meinhold & Söhne, 1893.

Strecker, Dr. K. Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte über die neueren Erscheinungen auf dem Gesammtgebiete der angewandten Elektricitätslehre mit Einschluss des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens. Mit Unterstützung des Reichspostamtes, der Herren Siemens & Halske in Berlin, Schuckert & Co. in Nürnberg und der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin, unter Mitwirkung von Borne, Döhn, Kahle, Müller und Wedding herausgegeben von Dr. Karl Strecker. VI. Jahrgang. Das Jahr 1892. Zweites Heft. Berlin, J. Springer, 1892. M. 6,—.

Vogt, O. Untersuchung der bedeutenderen in der Schweiz angewandten Verfahren zur Reinigung des Dampfkessel-Speisewassers ausserhalb des Kessels zur Beurtheilung ihrer Leistungsfähigkeit, mit besonderer Berücksichtigung des Soda-Regenerir-Verfahrens. Dissert. 8°, 44 S. m. 1 Tab. Bonn.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

22. März 1894.

Klasse:

26 B. 14223. Ozonerzeuger. L. Bemelmans, Ingenieur in Brüssel; Vertreter: O. Brandt in Berlin S.W., Kochstr. 4. 21. Januar 1893.

42. H. 13830. Elektrische Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur. A. Hildebrand in St. Petersburg, Offizierstrasse 1; Vertreter: A. Stabl und G. Gsell in Berlin N.W., Luisenstrasse 64. 30. August 1893.

58. G. 8684. Windkessel mit Druckminderungs-Vorrichtung für Hochdruck-Wasserleitungen. C. Gronert in Berlin N.W., Luisenstr. 22a. 19. Januar 1894.

85. H. 13362. Filter mit beweglichen, das zusammendrückbare Filtermaterial umschliessenden Siebplatten. Anthony Harris Vulcan Works in Middlesbro, County of York, England; Vertreter: C. Feblert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 12. April 1893.

27. März 1894.

4. St. 3639. Reflector. W. Strauss in Mannheim, Lit. T. 7. 13a. 25. Juli 1893.

— C. 4811. Vorrichtung zum Verstellen von Lampenschirmen. E. Coniaek und J. J. Danty in Paris; Vertreter: F. Hasslacher in Frankfurt a. M. 20. November 1893.

5. N. 3063. Aus Cementröhren hergestellter Rohrzug für Rohrbrunnen und dergl. F. Niekel in Kulmsee, Westpreussen. 23. December 1893.

46. M. 10171. Pumpe mit gemeinsamen Antrieb für das Pumpengestänge und den schwingenden Schieber. W. Müller in Berlin, Neue Königstr. 12. 5. October 1893.

— Sch. 9244. Ventillose Zweitaktgasmaschine. H. Schünemann in Berlin N., Boyenstr. 19. 3. November 1893.

85. B. 14034. Control-Vorrichtung für die Dichtheit von Rohrleitungen. E. Berg in Berlin W., Linkstrasse 29. 5. December 1892.

29. März 1894.

4. P. 6209. Lampenglocke. Sp. Sparondaki und A. Blondel in Paris; Vertreter: R. Deissler, J. Maemecke und F. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. 15. März 1893.

— Sch. 9094. Vorrichtung zum selbstthätigen Auslöschen von Lichtflammen. A. E. T. Schulze in Berlin S.W., Baruthstr. 1. 29. August 1893.

81. Sch. 8991. Sammelwagen zur Abfuhr hauswirthschaftlicher Abfallstoffe. A. Schmulowitz und H. Bremer in Berlin. 5. Juli 1893.

2. April 1894.

4. St. 3747. Vorrichtung, um das Gestell von Petroleumlampen in ein Gestell für Gasbrenner verwandeln zu können. Th. Stumpe in Frankfurt a. Oder, Oderstrasse 61. 27. November 1893.

46. B. 15111. Gas- und Petroleummaschine mit langsamer Verbrennung, bei welcher sich zur Sicherung der Zündung die Abgase bis in die Zündkammer erstrecken. O. Brünler in Eutritzsch-Leipzig. 19. August 1893.

59. G. 8707. Steuerung für einkammerige Luftdruck-Wasserheber mittels Hahn und Schwimmergewichten. Giesserei und Maschinenfabrik Oggersheim in Oggersheim, Pfalz. 26. Januar 1894.

Patentertheilungen.

4. No. 74924. Lampendocht. A. Mager in Berlin, Lützowstr. 68. Vom 18. April 1893 ab. M. 9718.

— No. 74996. Tropfenfänger für Kerzen. F. Boveneben in Crefeld. Vom 27. October 1893 ab. B. 15332.

— No. 74998. Selbstthätiger Kerzenlöscher. E. Schmidtke in Berlin S.W., Solmstrasse 20. Vom 11. November 1893 ab. Sch. 9261.

26. No. 74962. Apparat zum Ueberhitzen von Wasserdampf und Luft. Fichet et Heurtey in Paris; Vertreter: H. Friedrich in Düsseldorf. Vom 30. Mai 1893 ab. F. 6837.

27. No. 75074. Mehrflügeliger Gassauger mit feststehender Achse. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Berlin N.W., Martinickenfelde. Vom 11. December 1892 ab. B. 14062.

46. No. 75068. Verfahren und Einrichtung zur Zündung von Gasmaschinen. J. Rademacher in Berlin N., Kastanienallee 75. Vom 6. August 1892 ab. R. 7487.

53. No. 74952. Wassersterilisirapparat. D. Grove in Berlin, Friedrichstr. 24. Vom 30. April 1893 ab. G. 8162.

85. No. 74979. Ventilhahn mit eine Stopfbüchse entbehrlich machendem Gummikörper. G. Terlinden in Oberhausen, Rheinland. Vom 6. August 1893 ab. T. 3851.

Patentübertragungen.

46. No. 52943. Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz. Heizung für Rohrzünder. Vom 19. November 1889 ab.

Klasse:

46. No. 66568. Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz. Benzinlampe zum Heizen des Glührohres an Gas- und Petroleummaschinen. Vom 19. Juni 1892 ab.

— No. 70771. Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz. Verfahren und Vorrichtung zur Regulirung von Viertakt-Gas- und Petroleummaschinen. Vom 1. Januar 1893 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 44117. Neuerung an Moderateur- oder Carcellampen.
24. No. 65738. Regenerativgasofen.
46. No. 66908. Zündvorrichtung für Kohlenwasserstoffmaschinen.
— No. 70492. Steuerscheibe mit verrückbarem Nocken.
85. No. 66558. Durch Oeffnen eines Ventils in Thätigkeit gesetzte Heber-Spülvorrichtung.
— No. 69399. Rückstauvorrichtung für Kanäle u. dergl.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

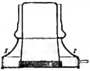


Fig. 236.

No. 71459 vom 17. Januar 1893. J. Hodgson Lee in London. Lampe mit doppelter Luftzuführung zur Flamme. — Die Dochthülse ist von einem Gehäuse I eingeschlossen, das auf seinem cylindrischen Umfang oder auf der Unterseite mit Luftzuführungsöffnungen versehen ist. Letztere können durch einen entsprechend gelochten Drehschieber mehr oder weniger offen gehalten bzw. ganz geschlossen werden.

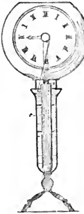


Fig. 237.

No. 71468 vom 22. Februar 1893; (Zusatz zum Patente No. 64377 vom 6. Mai 1891; vgl. d. Journ. 1893, S. 191). F. Daimel in Berlin. Lampencylinder mit als Glockenträger dienender Einschnürung. — Der eingezogene Fuss des Cylinders Patent No. 64377 ist beseitigt, so dass das untere Ende des conischen Cylindertheils unmittelbar als Fuss dient.

No. 71532 vom 24. November 1892. P. Albers in Ratibor. Anzündvorrichtung für Laternen. — Das Zündholz sitzt in einer Klemmhülse und wird durch Drehung einer Kurbel über eine Streichfläche hin gegen den Docht geführt.

No. 71578 vom 12. März 1893. V. Fels in Berlin. Lampe mit Zeitangabe. Ein schwimmender, den Brennstoff enthaltender Behälter c verändert infolge Abnehmens des Brennstoffes seinen Tiefgang während des Brennens und gibt auf einer Theilung die Zeit an.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 71583 vom 30. März 1893. F. Ziehl in Rostock i. M. Gashahn mit Druckregler. — In dem Schlüssel des Gas-

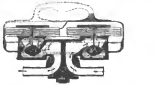


Fig. 238.

hahnes befindet sich ein oder befinden sich mehrere hinter einander geschaltete trockene Druckregler, welche aus belasteten, zusammengesetzten Membranzellen h nebst Ventilen f l bestehen.

No. 71622 vom 16. November 1892. H. Fourness in Manchester, England. Ofen-Anlage zum Erhitzen der Fixir- bezw. Carburirretorten bei der Herstellung von Wasser-Oelgas. — Das in zwei abwechselnd betriebenen Generatoren beim Anblasen der Coke erzeugte Generatorgas wird durch das Rohr k, bei geöffnetem Schieber l, in die Kanäle o p und von da in mehrere getrennte Kanäle q q geleitet, die in einen Schlitz des Daches der Rostfeuerungen d einmünden. Auf diesem Wege wird das Gas mit erhitzter durch den Kanal r in den Kanal q eingeführter Luft vermischt;

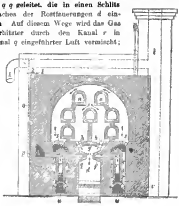


Fig. 239.

ebenso wird auf der anderen Seite der Rostfeuerung erhitzte Luft durch die Kanäle r f eingeführt. Die Generatorgase, heisse Luft und Rauchgase der Rostfeuerungen mischen sich in dem Schlitz des Daches d innig mit einander und treten dann in die Verbrennungskammer g, wo sie vollständig verbrannt werden. Die Heizgase gelangen durch die Schlitze h h in die Retortenkammer, umspülen die Retorten a und werden sodann durch die Kanäle s t u v in den Schornstein i geführt, wobei sie auf diesem Wege die durch die Kanäle r r strömende Luft erhitzen.

Die Retorten a sind im Innern mit Feuerziegeln in der Art ausgesetzt, dass gewundene Kanäle gebildet werden, welche das, durch seitliche Kanäle ein- und austretende, im Generator erzeugte Wasserölgas durchstreicht. Dabei wird das letztere mit den Dämpfen von in die Retorten eingeführtem Oel bereichert, und durch die Berührung mit grossen erhitzten Oberflächen gründlich fixirt.

No. 71668 vom 22. Mai 1892. S. Marcus und E. F. Bothe in Wien. Luft- und Gas-Carburir-Apparat. — Der in dem Dampfkessel D erzeugte Dampf strömt durch die Düse d in das in

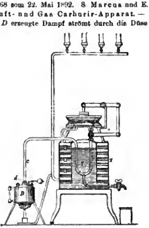


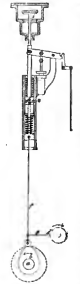
Fig. 240.

einiger Entfernung über letzterer angebrachte Rohr e und reisst dabei Luft mit sich. Das Gemisch von Dampf und Luft wird durch den in dem Innenraum des Carburators s angeordneten, mit Wasser gefüllten Condensator q geführt, wodurch die Wasserdämpfe

condensirt werden und somit der erzeugte Luftstrom möglichst wasserfrei gemacht und ferner die bei der Condensation der Wasserdämpfe freiwerdende Wärme dem Carburator z zugeführt wird.

Von da gelangt der Luftstrom in einen Regulator, welcher durch selbstthätiges Schliessen bezw. Oeffnen eines leicht beweglichen Hahnes den Spannungsgrad des Luftstromes regelt. Der regulirte Luftstrom wird sodann in den Carburator übergeführt, welcher aus einer Anzahl von ringförmigen, in Abtheilungen über einander angeordneten, mit Capillerstoffen und etwa zur Hälfte mit flüssigen Kohlenwasserstoffen angefüllten Hohlräumen besteht, die mittels entsprechend langer Ueberlauf-Rohre unter einander communiciren, so dass die auf langem Wege über diese mit Kohlenwasserstoffen getränkten Capillerstoffe geführte Luft sich reichlich mit Kohlenwasserstoffdämpfen sättigt.

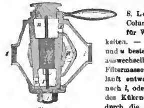
No. 71621 vom 9. November 1892. H. Erdmann und E. Erdmann in Halle a. S. Verfahren zur Reinigung des Leucht- und Heizgases von Naphtalin. — Sägespähne, welche durch Sieben von groben Stücken und von feinem Staube befreit worden sind, werden mit ihrem halben Gewicht in concentrirter alkoholischer Pikrinsäurelösung durchtränkt, worauf der Alkohol abdestillirt wird. Die so gewonnene, 10 bis 20 % Pikrinsäure enthaltende Absorptionsmasse wird auf Sieben ausgebreitet, die der Gasstrom nach einander zu passiren hat. An Stelle der Pikrinsäure kann auch eines der nachfolgenden Nitroderivate der aromatischen Reihe verwendet werden: Hexanitrodiphenylamin, Trinitrobenzol, Trinitrotoluol, Trinitronaphtalin, Trinitrophenol, Trinitrokresol, Trinitronaphtol, Styphninsäure, Dinitrobenzol, Dinitrochlor-benzol, Dinitrotoluol, Dinitrophenol, Dinitrokresol, Dinitronaphtol.


Fig. 241.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

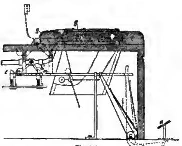
No. 69855 vom 1. Juli 1892. C. Necke in Kötitz bei Coswig i. S. Steuerung für Viertact Petroleum-, Benzin- u. Gasmaschinen. — Die Ventilstange f, welche vom Daumen b der Welle a so angehoben wird, dass sich das Ventil i öffnet, wird bei jeder zweiten Umdrehung der Welle a durch Kurbel $c\,d\,e$ aus dem Bereich des Daumens gebracht. Von zwei in einem Cylinder eingepassten Kolben h und n ist der eine h mit dem zu steuernden Ventil, der andere n mit dem Ventilhebelmechanismus verbunden. Ein Luftloch s sitzt im Cylinder dicht unter dem Kolben h in dessen höchster Stellung zum Zwecke der Bildung eines Luftkissens zwischen h und n, wenn das Ventil i sich freifallend schliesst.

Klasse 85. Wasserleitung.


Fig. 242.

No. 71278 vom 22. März 1892. S. Leslie West in Washington, Columbia, V. St. A. Filtrirhahn für Wasser und sonstige Flüssigkeiten. — Das aus zwei Kammern s und u bestehende Küken enthält einen auswechselbaren Filtrirkorb V, der die Filtermasse aufnimmt. Das Wasser läuft entweder, von i durch v und x nach l, oder es kann durch Umstellen des Kükens in umgekehrter Richtung durch die Filtermasse hindurchgehen. Auch ist unter Benutzung des Waschkanals W eine Reinigung der Filtermasse nach längerem Gebrauch möglich.

No. 71390 vom 11. December 1892. A. Mertini in Augsburg. Spülabort mit sich selbstthätig öffnendem und schliessendem Deckel. — Durch Niederdrücken des Tritthebels a wird der Deckel g geöffnet. Nach Loslassen des Tritthebels schliesst sich der Deckel selbstthätig unter dem Einfluss der Feder i, gleichzeitig öffnet der Riegel s den Spülhahnhebel h_1 behufs Spülung des Closets während des Deckelschlusses.


Fig. 243.

No. 71397 vom 7. März 1893. C. H. Prött jr. in Rheydt. Einrichtung zum Verhüten des Einfrierens von Wasserleitungsröhren bzw. zur selbstthätigen Entleerung derselben nach jeder Wasserentnahme. — Zur Verhütung des Einfrierens der Wasserleitung ist am tiefsten Punkt derselben ein Windkessel F angeordet. In denselben führt das Strassenanschlussrohr A mittels einer Düse C und eines Luftventils E zugleich Wasser und Luft ein. Vom Boden des Windkessels geht das Steigrohr G, vom höchsten Punkt desselben das Luftrohr H nach oben. Wird nun ein Hahn K geöffnet und zugleich das Luftrohr H abgeschlossen, so fliesst Wasser durch das Steigrohr nach oben, während nach Schluss des Auslaufhahns K das Wasser wieder in den Windkessel zurückgedrückt und somit Einfrieren verhütet wird.

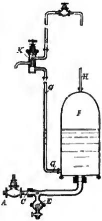


Fig. 244.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Beleuchtung des städtischen Krankenhauses am Urban.) Der Verwaltungsbericht des städtischen Krankenhauses am Urban macht über die Kosten der Beleuchtung desselben, welche eine ausschliesslich elektrische ist[1]), folgende Angaben. Die Beleuchtung kostete im Berichtjahr 1892/93 M. 27 185 und zwar für Brennmaterial (Kohlen) M. 15 000, Kohlenstifte, Glühlampen etc. M. 2133, Schmiermaterial der elektrischen Maschinen M. 969, für Wartung der elektrischen Maschinen (2 Maschinisten, 2 Arbeiter) einschliesslich Lieferung von Putzmaterial und Reparatur an Gebr. Naglo M. 8500, Petroleum, Dochte M. 583; zusammen M. 27 185. Der Stromverbrauch betrug 1 036 249 Ampère. Nach den angestellten Ermittelungen stellen sich die speciellen Kosten wie folgt: 1 Ampèrestunde ohne Lampenersatz, Bogenlichtkohlen und Leitungsmaterial 2,70 Pf., mit Ersatz der Leitung 2,75 Pf.; 1 Glühlampenstunde einschliesslich Lampenersatz 1,65 Pf.; 1 Bogenlampenstunde einschliesslich Lampenersatz 12,18 Pf. Unter Berücksichtigung der Anlage- und Amortisationskosten erforderten 1 Ampèrestunde 4,40 Pf., 1 Glühlampenstunde 2,49 Pf. und eine Bogenlampenstunde 18,37 Pf.

Borna bei Leipzig. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde hat den Bau der Wasserleitung[2]) nunmehr endgiltig beschlossen und die Ausführung der Marienhütte übertragen. Der Preis wird nach vorläufiger Berechnung M. 450 000 betragen, deren Deckung durch eine Anleihe geschehen soll.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 292.
[2]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 17.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung). Die Stadt Frankfurt a. M., welche bekanntlich demnächst ein städtisches Elektricitätswerk erhalten wird, besitzt bereits eine grosse Zahl von elektrischen Einzelanlagen für Beleuchtung und Kraftübertragung, von denen sich wohl der grösste Theil seinerzeit an das städtische Werk anschliessen wird. Ueber die Ausdehnung, welche die Einzelanlagen im Laufe der Jahre angenommen haben, entnehmen wir dem Frankfurter »Fiienenherold« die folgenden Angaben

Im Jahre 1872 wurde durch den Wanderphysiker Niedergesäss das erste, vermittels einer Batterie von 140 Zink Eisen-Elementen erzeugte, elektrische Licht in Frankfurt vom Thurm der Katharinenkirche vorgeführt. Im Palmgarten wurde 1877 während der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure ein vermittels zweier kleinen Gramme'schen Maschinen erzeugtes Bogenlicht gezeigt. Auf der Patent- und Musterschutz Ausstellung 1881 waren von Siemens & Halke je eine Gleichstrom- und Wechselstrom Maschine, eine kleine Kraftübertragung, eine elektrische Eisenbahn, ein Anfang u. s. w. ausgestellt. Von G. Möhring wurde mit zehn Bogenlampen ein Theil des Ausstellungsplatzes beleuchtet

Im zoologischen Garten wurde 1878 eine Anlage errichtet, bei den Nachtarbeiten bei Wiederaufbauung des Restaurationsgebäudes im Palmengarten wurden 1880 zwei Bogenlampen verwendet.

Von der Frankfurter Gasgesellschaft wurde 1886 in der grossen Eschenheimerstrasse No. 26 die erste Frankfurter Blockstation für 350 Glühlampen errichtet, die auch an benachbarte Häuser Strom abgab. Bei Durchführung der Schillerstrasse musste diese Blockstation, die zuerst in Deutschland mit Accumulatoren arbeitete, niedergelegt werden.

Zur Zeit bestehen etwa 100 elektrische Einzelanlagen in Frankfurt und Bockenheim (1 Centralstation und 8 Blockstationen). Die 91 Anlagen in Frankfurt vertheilen sich auf: Restaurationen 11, Brauereien 9, Privathäuser 9, elektrische Geschäfte 6, Maschinenfabriken 4, Hotels 4, Bankinstitute 3, Metzger 3, Druckereien 2, Zeitungen 2, die übrigen auf verschiedene Fabriken, Geschäftslocale, Vereinshäuser, städt. Anlagen u. s. w.

42 Gasmotoren (zusammen 424 HP.), 23 Dampfmaschinen (22 davon zusammen 1056 HP.), 6 Lokomobilen (5 davon zusammen 170 HP.), 1 Primärbatterie und 33 an sonstige Betriebsmaschinen angeschlossene Anlagen liefern die Betriebskraft. 125 Dynamomaschinen dienen zur Stromerzeugung; bei 57 Anlagen sind Accumulatoren verwendet. Die kleinste Anlage mit 3 Glühlampen wird nur durch Accumulatoren betrieben. Etwa 76 Elektromotoren (davon 32 in Bockenheim) werden von 9 Anlagen versorgt. Glühlampen sind 27314, Bogenlampen 691 installirt.

Im allgemeinen differirt der Verkaufspreis an Abonnenten nur wenig, von 4 Pf. pro 16kerzige Glühlampe ab.

Der Bau des neuen, städtischen Elektricitätswerkes macht rasche Fortschritte. Die Kessel, Dampfmaschinen, Dynamo's, Transformatoren und die Kabel sind bereits in Arbeit; das Leitungsnetz für den ersten Ausbau ist definitiv festgestellt. Die Bauarbeiten an der Centralstation haben begonnen. Das Maschinenhaus soll Ende Juni unter Dach gebracht werden. Die Brunnenanlagen und die Leitungskanäle für das Speise- und Condensationswasser sind bereits fertig gestellt. Obwohl die Arbeiten in Folge einiger nothwendig gewordenen Aenderungen des Projects eine Verzögerung erlitten haben, hofft die Bauleitung doch, wie von Anfang in Aussicht genommen war, am Jahrestage der Beschlussfassung durch die Stadtverordneten, also am 12. October dieses Jahres, das Werk dem Betriebe übergeben zu können. Die definitiven Anmeldungen für das Gebiet des ersten Ausbaues übersteigen bereits die Zahl von 25000 Lampen oder deren Aequivalent. Unter den Anmeldungen sind auch viele Motoren.

Friedrichsruh. (Elektrische Beleuchtung). Fürst Bismarck lässt sein Schloss in Friedrichsruh elektrisch beleuchten und hat mit der Ausführung der Anlage die Elektricitäts Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. beauftragt. Die Dynamo-Maschine wird von einem dem Fürsten gehörigen Sägewerke im Sachsenwalde mit betrieben, das nur einige Minuten von den zu beleuchtenden Gebäuden entfernt liegt.

Hameln. (Wasserversorgung) Das seit mehreren Jahren erörterte Project der Wasserversorgung von Hameln ist nunmehr zum Abschluss gekommen. Das von Herrn Ingenieur Schmick in Frankfurt a. M. ausgearbeitete Project würde einen Kostenaufwand von M. 450000 erfordern und beruht auf der Voraussetzung, dass das Wasserwerk für die Dauer von 25 Jahren ausreichen und als Maximalleistung pro Tag 2800 cbm Wasser abgeben könne. In der Commission war aber die Ansicht vorherrschend, es dürfe die ursprünglich hierfür aufgeworfene Summe von M. 350000 keinenfalls überschritten werden, und es müsse eine erhebliche Reduction der Kosten eintreten, zumal zu dieser letztgenannten Summe noch ca. M. 25000 für Vorarbeiten, Grunderwerb u. s. w. hinzutreten. Die Verminderung der Kosten soll dadurch erreicht werden, dass statt eines Hochreservoirs von 3000 cbm Fassungsraum, ein solches von 1000 cbm erbaut, und dasselbe tiefer gelegt wird, wodurch die Rohrleitung sich um ca 20 m verkürzt; ferner sollen von den zur Wasserentnahme dienenden Quellen zunächst die entfernter liegenden unberücksichtigt bleiben; die Weite des Hauptrohrstranges ist von 350 mm auf 275 mm herabzusetzen; mehrere Aussenstrassen sind einstweilen von der Wasserversorgung auszuschliessen, und endlich durch Einführung von Gasmotorenbetrieb anstatt der Dampfmaschinen. Mit dem Bau des Wasserwerkes soll im Mai begonnen und dasselbe bis Ende des Jahres vollendet werden.

Laibach. (Wasserleitungen auf dem Karste). Der krainische Landtag hat sich zu einer Hilfsaction gegen die alljährlich im Karstgebiete eintretende Wassernoth entschlossen und für den Bau von Wasserleitungen auf dem Karste einen Credit bewilligt; der Landesausschuss wurde beauftragt, auch die Staatsverwaltung um Subventionirung dieses wichtigen Unternehmens anzugehen. Die Staatsverwaltung hat nun zu diesem Zwecke für das laufende Jahr den Betrag von 8600 fl. bewilligt, und zwar für die Wasserleitungen in St. Michael 2000 fl., in Grafenbrunn 1850 fl., in Stermets 830 fl., in Präwald 800 fl. und in Newerke 120 fl.; ferner zur Herstellung von Brunnen: in Dornegg, Sagorja, Orehek und Zagon je 500 fl., in Hrusevje 400 fl. und in Landol und Grinje je 300 fl.

Leipzig. (Verband der Elektrotechniker Deutschlands). Der Verband der Elektrotechniker Deutschlands wird seine zweite ordentliche Jahresversammlung in der Zeit vom 8. bis 10. Juni d. Js. zu Leipzig abhalten. Mit der Versammlung wird eine Ausstellung von elektrotechnischen Neuheiten, elektrotechnischen Artikeln, Maschinen etc. verbunden sein. Vorsitzender des Verbandes ist z. Z. Herr Ingenieur Max Lindner, Leipzig, Bayerische Strasse 3.

Magdeburg. (Allgemeine Gas-Actien-Gesellschaft). Der 37. Geschäftsbericht für 1893 gibt über die Lage des Unternehmens folgende Mittheilungen. Die gleichen Ursachen (neben der Einschränkung des Gasverbrauches der Bahnhöfe, die allgemeine gedrückte Geschäftslage, sowie die Wirkungen der Bestimmungen über die Sonntagsruhe und der Einfluss der weiteren Einführungen des Gasglühlichts), welche im Vorjahr den Fortschritt im Gasconsum beeinträchtigt und im Leuchtgasverbrauch einen Rückschritt herbeigeführt haben, haben sich auch im letzten Betriebsjahr in noch gesteigertem Maasse geltend gemacht. Während 1892 nur die Fabriken und Bahnhöfe einen Rückgang aufwiesen, ergibt sich 1893 ein solcher auch für den Privatgasverbrauch zu Beleuchtungszwecken; eine Zunahme hat nur bei der Strassenbeleuchtung und beim Verbrauch des Gases für den Betrieb von Gaskraftmaschinen stattgefunden.

Dabei hat die Flammenzahl in allen Anstalten der von der Gesellschaft beleuchteten Städte, mit Ausnahme einer einzigen, wo sie in Folge Uebergangs zweier Consumenten zur elektrischen Beleuchtung zurückgegangen ist, auch im letztvergangenen Jahr eine Zunahme gezeigt, welche im Ganzen höher war als im Vorjahr, ein Beweis dafür, dass der Rückgang im Consum nur in der geringeren Brenndauer der einzelnen Flammen, welche mit der Geschäftslosigkeit im Handelsverkehr und der dadurch bedingten allgemeinen Einschränkung zusammenhängt, bedingt wird.

Im Vergleich mit der ausserordentlichen Steigerung des Gesammtgasconsums in den letztvergangenen Jahren verliert der vorübergehende Rückschritt noch mehr an Bedeutung. In der langen Dauer des Bestehens der Gesellschaft wurden mehrfach Perioden des Vor- und Zurückschreitens durchgemacht, und darf man daher, gestützt auf diese Erfahrungen, die Erwartung hegen, dass der allgemeine Fortschritt auch diesmal zwar aufgehalten, bei veränderter wirthschaftlicher Lage aber bestimmt sich wieder einstellen wird. Gegen die ausserordentliche Zunahme der Jahre 1890 und 1891 von 506746 cbm, im Gesammtgasverkauf, fällt der Rückgang von 68974 cbm in den beiden letzten Jahren nicht ins Gewicht, auch wenn dabei in Berücksichtigung gezogen wird, dass der Verbrauch von Gas zu Heiz- und Kraftzwecken auch in diesen beiden

Jahren um 89873 cbm gestiegen ist, der Ausfall in um soviel erhöhtem Betrage also auf das Leuchtgas entfällt, es bleibt auch für letzteres gegen das Vergleichsjahr 1889 noch eine Zunahme von 276921 cbm.

Wie aber der vorerwähnte Mehrabsatz an Gas mit der ausserordentlichen Steigerung der Kohlenpreise zusammenfiel, und desshalb an dem Gewinnergebniss nicht in richtigem Verhältniss in die Erscheinung treten konnte, so bietet jetzt der allmähliche Rückgang der Preise des Rohmateriels einen Ausgleich für den Ausfall im Gasconsum, und hebt dessen Rückwirkung auf den Geschäftsabschluss auf.

Die nachfolgende tabellarische Zusammenstellung gibt einen Ueberblick über die Jahresabgabe und die Flammenzahl der einzelnen Anstalten, sowie über die Vertheilung der Gesammtgasabgabe aller Anstalten auf die verschiedenen Consumcategorien, beides im Vergleich zum Vorjahr.

Gesammtgasconsum im Jahre 1893.

Gasanstalt	Gasconsum cbm	Gegen das Vorjahr cbm	Gegen das Vorjahr %	Flammenzahl	Gegen d. Vorj.	Gegen d. Vorj. %
Landsberg a. W.	648 926	+ 2 387	+ 0,3	5 444	+ 163	+ 3,1
Prenzlau	271 192	+ 4 673	+ 1,7	4 134	+ 123	+ 3,1
Calbe a. S.	196 019	— 3 891	— 1,9	2 806	+ 40	+ 1,4
Coethen	601 059	— 11 007	— 1,8	7 743	+ 271	+ 3,8
Uelzen	292 989	+ 741	+ 0,3	2 929	+ 60	+ 2,1
Wittenberge	353 629	— 49 669	- 12,3	3 132	+ 175	+ 5,9
Langensalza	330 941	— 23 362	— 6,6	4 683	+ 91	+ 2,0
Reichenbach	233 193	+ 13 838	+ 6,3	3 017	+ 109	+ 3,7
Langenbielau	431 365	+ 34 919	+ 8,8	5 252	+ 108	+ 2,1
Frankenstein	135 736	+ 2 038	+ 1,5	1 750	+ 98	+ 5,9
Werder a. H.	77 202	— 1 154	— 1,5	858	— 120	— 12,3
Oldesloe	101 948	— 1 642	— 1,6	1 258	+ 81	+ 6,9
	3 672 199	— 32 129	— 0,9	43 006	+ 1199	+ 2,9

Vertheilung der Gasabgabe vom Jahre 1893.

Art der Abgabe	Gesammtgasabgabe cbm	Gesammtgasabgabe %	Gegen das Vorjahr cbm	Gegen das Vorjahr %
Strassengas	483 497	12,24	+ 12 341	+ 2,6
Private, einschliesslich öffentliche Gebäude .	1 286 543	32,63	— 30 203	— 2,3
Fabriken und Bahnhöfe	1 307 480	33,17	— 69 078	— 5,0
Koch- u. Heiz-Gas etc.	118 657	3,01	— 2 700	— 2,2
Motorengas	391 711	9,94	+ 57 018	+ 17,0
Selbstverbrauch . . .	85 311	2,16	+ 493	+ 0,6
Gasverlust	270 185	6,85	+ 19 603	+ 7,8
	3 942 384	100	— 12 526	— 3,2

Der Gasverbrauch einer Leuchtflamme im Jahresdurchschnitt betrug 73,5 cbm gegen 77,7 cbm in 1892 und 81,8 cbm in 1891. An Gasmotoren waren am Jahresschluss 176 Stück mit zusammen 429¾ HP. und einem Jahresverbrauch von 911,5 cbm pro HP. aufgestellt, gegen 159 Stück mit 394¼ HP. und einem Jahresverbrauch von 849 cbm pro HP. in 1892; es ist sonach die Zahl im letzten Jahre gestiegen um 17 Stück und 35½ HP. Der Jahresconsum ist um 62,5 cbm pro 1 HP. höher.

An Kohlen wurden verarbeitet:

49 840 hl = 29,9% englische
55 997 » = 33,6 » westfälische
38 352 » = 23,0 » oberschlesische
15 140 » = 9,1 » niederschlesische
7 331 » = 4,4 » diverse Zusatzkohlen
166 660 hl = 100%.

Der Durchschnittspreis für 1 hl verarbeiteter Kohlen stellte sich um 8,61 Pf. niedriger als im Vorjahr, aber noch immer um 15,42 Pf. höher als 1889. Aus 1 hl Kohlen wurden 23,7 cbm Gas, 1,406 hl Coke und 3,92 kg Theer gewonnen, von der Cokeproduction zur Unterfeuerung der Gasöfen 33,1% verwendet. Der Durchschnittspreis stellte sich für Coke um 0,6 Pfennig per 1 hl höher, für Theer um 30 Pf. pro 100 kg niedriger als in 1892.

Aus der Verarbeitung des Ammoniakwassers wurden, obwohl die Preise der Producte in letzter Zeit eine erfreuliche Besserung erfahren haben, noch keine befriedigenden Resultate erzielt, hauptsächlich weil in Folge älterer Abschlüsse von der besseren Conjunctur noch kein Nutzen erzielt werden konnte.

Die Erhöhung der Bau-Conti der Anstalten von in Summe M. 53247,47 ist bedingt durch den Bau eines neuen Gasbehälters in Uelzen und Ausgaben für Neuverlegungen und Verstärkungen des Hauptrohrnetzes und Vermehrung der Laternen für die Strassenbeleuchtung.

Der Abschluss des Betriebsergebnisses der Gasanstalten (ohne das Stadtgeschäft) ergibt hauptsächlich auf dem Gas- und dem Theer-Conto eine Minder-Einnahme von insgesammt M. 11505,01, dagegen stellten sich aber auch die Ausgaben, besonders der Kohlen-Conti, in Summa um M. 12668,99 niedriger, der Gewinn demnach um M. 1163,98 höher.

Das Stadtgeschäft für Gas, Wasser- und elektrische Anlagen, welches, wie im bezüglichen Jahresbericht besprochen[1]), im Jahre 1889 in Magdeburg gegründet wurde, hat sich in den wenigen Jahren befriedigend entwickelt, und im letztvergangenen einen Umsatz von M. 190448,57 erzielt. Die bei der Begründung zunächst nur miethweise für dasselbe beschafften Räume haben sich, abgesehen davon, dass sie in sehr ungünstiger Geschäftsgegend lagen, bald als unzureichend erwiesen, und wurde deshalb ein günstiger gelegenes Grundstück käuflich erworben und durch bauliche Veränderungen derart eingerichtet, dass darin, ausser den sämmtlichen Werkstätten und Lagerräumen, geräumige Lokale geschaffen sind, in denen eine permanente Ausstellung zum Verkauf stehender Beleuchtungsgegenstände für Gas- und elektrische Beleuchtung, Gaskochapparate jeder Art und von Badeeinrichtungen, sowie Bedarfsartikeln für Hauswasseranlagen stattfindet. Die Räume sind zum grossen Theil mit selbsthergestellter Niederdruck-Dampfheizung versehen und werden durch Gas- und elektrisches Licht beleuchtet. Zur Herstellung des Letzteren, sowie zum Betriebe der Werkmaschinen durch einen Elektromotor und für die galvanoplastischen Arbeiten ist, gleichfalls durch das Stadtgeschäft selbst, auf dem Grundstück eine elektrische Anlage für Licht- und Kraftübertragung mit Gaskraftmaschine und Accumulatoren hergestellt worden, welche als Vorbild für Einzel- oder Blockstationen dienen soll und ebenso wie die übrigen Anlagen Interessenten jederzeit zur Besichtigung offen steht. Endlich hat in dem Geschäftshaus ausser dem kaufmännischen Bureau des Stadtgeschäfts auch das Centralbureau der Gesellschaft dauernde Unterkunft gefunden, welches bisher und seit Bestehen der Gesellschaft gleichfalls in gemietheten Räumen sich befunden hatte, welche wiederholt gewechselt werden mussten, und sind dem Director des Stadtgeschäfts und einzelnen Angestellten desselben, Meister und Monteure, Wohnungen, theils als Dienstwohnung, theils miethsweise angewiesen worden.

Im General-Abschluss ergibt das Zinsen-Conto, in Folge des zum Ankauf des Geschäftshauses aus dem Effectenbestand begebenen Betrages, einen geringeren Ertrag, welcher zum Theil durch den bei der Begebung erzielten Gewinn am Effecten-Conto ausgeglichen wird.

Der zur Vertheilung stehende Reingewinn beträgt M. 206136,14, also M. 12815,22 mehr als der vorjährige und wird die Vertheilung einer Dividende von 6% = M. 18,00 pro Actie erfolgen.

Mainz. (Wasserversorgung). Um den Wasserbedarf der Stadt bis zur Erstellung eines definitiven Wasserwerkes noch auf einige Jahre zu decken, haben die Stadtbehörden beschlossen, da das provisorische Werk nicht ausreicht, mit der Rheinischen Brauerei in Weisenau zu vereinbaren, dass diese der Stadt auf Verlangen mindestens 1000 cbm reines Quellwassers täglich zu liefern hat und zwar gegen eine Bezahlung von M. 0,10 pro 1 cbm. Die Rohrleitung nach der Stadt, sowie das Pumpwerk mit Saug- und Druckleitung wird von der Stadt, die übrigen Einrichtungen werden von der Brauerei ausgeführt. Lässt die Ergiebigkeit des Brauereibrunnens nach, so ist in erster Linie der Bedarf der Stadt zu decken und der Bedarf der Brauerei auf 200 cbm täglich zu reduciren. Den Bedarf an Giesswasser deckt die Stadt durch Schöpfstellen am Rhein. Diese Bauten und Einrichtungen werden für die Stadt etwa M. 40000 beanspruchen. Der Vertrag mit der Rheinischen Brauerei läuft vom 1. April 1894 bis 1. Januar 1897 und ist von da beiderseits vierteljährlich kündbar.

[1]) Vgl. d. Journ. 1890, S. 232.

München. (Gasheizung). Der Magistrat von München hat kürzlich eine besondere Commission nach Karlsruhe entsendet, um die Einrichtung der Gasheizung in den dortigen Schulen zu studiren[1]). Auf Grund des Berichtes dieser Commission hat der Magistrat von München beschlossen, in dem Neubau der Schule in Neuhausen statt der projectirten Dampf Niederdruckheizung Gasöfen aufzustellen. Es wird dadurch eine Verminderung der Baukosten um M 42000 erreicht. In einem Schulgebäude in der Schrenkstrasse sollen die Versuche mit der Gasheizung fortgesetzt werden. Gleichzeitig ist das hygienische Institut in München ersucht worden, die Beschaffenheit der Luft in einer Anzahl verschiedenartig geheizter Schulräume zu untersuchen.

Der Magistrat ist zu dem obigen Beschluss einerseits dadurch veranlasst, dass in den letzten Jahren eine Reihe von Städten Gasheizung in Schulen und sonstigen öffentlichen Gebäuden eingerichtet haben, vornehmlich aber dadurch, dass die Stadt Karlsruhe bereits eine fünfjährige Erfahrung hinter sich hat und Missstände sich dort bislang nicht ergeben haben.

Pressburg. (Gaswerk). Ueber die im abgelaufenen Betriebsjahre erreichten Resultate des unter der Leitung des Director Berthold stehenden Gaswerkes der Stadt Pressburg erfahren wir Folgendes: Die Leistungen sind im dritten Jahre der städtischen Selbstverwaltung auf eine gesammte Gasproduction von 1396090 cbm d. i. gegen das Vorjahr um 45160 cbm gestiegen. Hiervon gelangten im Ganzen 1395790 cbm d. i. gegen das Vorjahr 44570 cbm mehr zur Abgabe. Die jährliche Mehrleistung des seit drei Jahren städtischen Gaswerks beträgt im Vergleich zum besten Jahre der früheren Besitzerin nunmehr rund 270000 cbm Gasproduction.

Für die Verhältnisse der Stadt Pressburg bedeutet dies eine so hohe Steigerung, dass die Stadtgemeinde gezwungen ist, entweder eine Vergrösserung ihres Gaswerkes, welche in erster Linie im Neubau eines vierten Gasbehälters besteht, sogleich vorzunehmen, oder durch Einführung elektrischer Beleuchtung im Stadttheater, in den grösseren Hotels, Kaffeehäusern und Geschäften, eine Entlastung der Gasanstalt zu erreichen suchen. Die Direction des Gaswerkes ist denn auch bereits mit der Ausarbeitung einer Specialvorlage an den Magistrat, welche beide Projecte umfassen soll, beschäftigt.

Die Gasabgabe vertheilte sich im Jahre 1893 auf:

			gegen 1892
a) Oeffentliche Beleuchtung	283 850 cbm	= 20,30 %	+ 16 592 cbm
b) Verbrauch von Staat u. Stadt	214 765 »	= 15,39 %	+ 4 923 »
c) Privat Consumenten	760 460 »	= 54,48 %	+ 26 135 »
d) Selbstverbr. u. Gratisabgabe	32 355 »	= 2,32 %	+ 3 053 »
e) Verluste	104 860 »	= 7,51 %	− 6 133 »
	1 395 790 cbm	= 100 %	+ 44 570 cbm

Das vergangene Jahr brachte 39 neue Gasconsumenten, unter denen die Evangelische Kirche mit Gasbeheizung und Beleuchtung obenan steht. In der Kirche, welche 13700 cbm Inhalt hat, wurden 12 Gasöfen der Firma Krause et Wodebeck in Berlin, und zwar ohne Abzugsröhren brennend, aufgestellt, deren Heizeffect ein vollkommen zufriedenstellender ist. Am Jahresschluss waren 10653 Gasflammen im Stadtgebiete vorhanden, bei denen die Feststellung des Gasverbrauches durch Gasuhren erfolgte. Gegen den Tag der Uebernahme in eigene Regie hat eine Zunahme von 2313 Privatflammen stattgefunden, während die Strassenbeleuchtung seither um 63 Laternen vermehrt wurde und jetzt 570 ganz- und halbnächtige Laternen umfasst. Die stärkste Monatsproduction an Gas zeigte der December mit 189383 cbm; die schwächste Production fand im Monat Juni mit 63754 cbm statt. Im Jahresmittel wurden täglich 3827 cbm Gas erzeugt, die höchste Tagesproduction trat am 19. December mit 7151 cbm ein. Gegenüber den gleichen Zeitabschnitten in den Vorjahren ist überall eine Steigerung eingetreten, welche übrigens noch erheblich grösser gewesen sein würde, wenn nicht die sehr erfreuliche Zunahme der Auerlampen bei den Privaten den Gasgebrauch hier zurückgehalten hätte.

Der Verbrauch der Kohlen belief sich im Ganzen auf 4481725 kg, wovon die Fürst Salmischen Gruben in Poln. Ostrau 4328725 kg und Untereichenau 153000 kg Aufbesserungskohlen während der Wintermonate lieferten.

[1]) Vgl. d. Journ. 1890, S. 2. 1891, S. 145. 1892, S. 57 u. 79. 1893, S. 523 u. 578.

Die Gasausbeute aus 100 kg Vergasungsmateriel betrug im Jahresmittel 31,15 cbm, die Leuchtkraft entsprach 14 bezw. 16 englischen Normalkerzen bei 142 l Stundenconsum im Suggbrenner.

An Nebenproducten wurden gewonnen im Ganzen:

a) Coke	2 918 044 kg	oder aus 100 kg	= 65 kg
b) Theer	268 900 »	» » 100 »	= 6 »
c) Ammoniaksalz	14 900 »	» » 100 »	= 0,332 »

Hiervon gelangten zum Verkauf: 1517600 kg Coke oder 51,86% zum Durchschnittspreis von 1 fl. 49 kr., 249953 kg Theer oder 92,95% zum Mittelpreis von 2 fl. 17 kr. pro 100 kg und das ganze Ammoniaksalz zum Preise von 12 fl. 80 kr. pro 100 kg.

Während des stärksten Betriebes waren 36 Retorten im Feuer, deren Beschickung schwankte zwischen 140 und 150 kg Kohle bei fünfstündiger Destillationsdauer.

Das Stadtrohrnetz wurde nur um einige kleinere Leitungen erweitert, hingegen war die Umlegung bezw. der Austausch mehrerer Hauptleitungen gegen solche von grösseren Dimensionen mehrfach geboten.

Der Betrieb des städtischen Gaswerkes brachte im dritten Jahre einen Gewinn von 67720 fl. gegen das Vorjahr um 7760 fl. mehr. Von dieser Summe wurden 20150 fl. auf Abschreibungen verbucht, 20000 fl. der Stadtgemeinde abgeliefert, und der Rest mit 27570 fl. dem Reservefonds des Gaswerks überwiesen.

Schöningen i. Br. (Gasanstalts-Umbau). Im verflossenen Frühjahre wurde Seitens der städtischen Behörden der Entschluss gefasst, den schon längere Zeit geplanten Erweiterungsbau der städtischen Gasanstalt nunmehr zur Ausführung zu bringen. Herr A. Benthner, Ingenieur der Gasanstalt 1 in Braunschweig, wurde als technischer Beirath gewählt, von demselben Entwürfe und Anschläge eingeholt und nach Genehmigung derselben der gesammte Bau der Firma Leopold & Hurttig in Berlin zur Ausführung übertragen. Das bereits vor 2 Jahren mit neuen Oefen und zugehöriger Armatur ausgerüstete Ofenhaus blieb unverändert. In den vorhandenen Apparatenräumen gelangten 1 Luftkühler, 1 Gassauger mit Bypassregulator, Wellenleitung, Pumpen, 2 Scrubber, 3 Reiniger und 1 Stationsgasmesser mit vollständig neuem Betriebsrohr und Absperrvorrichtungen zur Aufstellung. Dadurch ist die Anstalt, welche später noch einen zweiten Kühler und einen vierten Reiniger erhalten soll, auf eine tägliche Leistungsfähigkeit von 1500 cbm gebracht worden. Die neuen Apparate und Rohre wurden im Monat Juli aufgestellt und am Schluss des Monats konnte die Inbetriebnahme stattfinden.

Triest. (Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn). Die diesjährige Generalversammlung des Vereines der Gasindustriellen in Oesterreich Ungarn findet laut Beschluss der letzten Versammlung in der zweiten Hälfte des Monates Mai in Triest statt.

Ulm. (Elektrische Centrale). Die bürgerlichen Collegien beschlossen im Monat März den Bau eines Elektricitätswerkes, das auch die Kraft zum Betriebe einer Strassenbahn liefern soll. Bau und Betrieb erfolgt durch die Elektricitäts-Actiengesellschaft, vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. Die Firma hat sich verpflichtet, bei einer Concessionsdauer von 50 Jahren das Elektricitätswerk, sowie die Strassenbahn auf verschiedenen Strassenstrecken zu erbauen und zu betreiben und der Stadt einen gewissen Procentsatz an den Brutto-Einnahmen zu bewilligen. Innerhalb der Vertragsdauer ist die Stadt befugt, nach Umfluss von 10 und sodann je nach 5 Jahren die Anlage in ihr Eigenthum und in ihren Betrieb zu übernehmen. Bezüglich des alsdann zu bezahlenden Preises sind genaue Festsetzungen getroffen.

Wien. (Allgemeine österr. Elektricitäts-Gesellschaft.) Der Geschäftsbericht für das Jahr 1893 macht folgende Mittheilungen. Die maschinellen Einrichtungen in der gesellschaftlichen Centrale Neubad sind als vollendet zu betrachten und haben sich bewährt. Zu Beginn des Jahres 1893 wurde die (zweite) Centrale Leopoldstadt in Betrieb gesetzt, durch welche die erstere bedeutend entlastet und deren maschinelle Instruirung so eingerichtet wurde, dass die Stromlieferung für den Betrieb elektrischer Bahnen von dieser Centrale aus jederzeit ohne Schwierigkeit unternommen werden kann. Der Betrieb des gesellschaftlichen Unternehmens ist in stetem Fortschritte begriffen; mit Schluss des abgelaufenen Jahres betrug die Zahl der Abnehmer 789 gegen 614 im Vorjahre; die Gesammtzahl der Lampen 44193 (+ 13000); die Zahl der abgegebenen Lampenbrennstunden (à 57 Watt) 21,006 Millionen

(+ 6 Millionen); die Kabeltracenlänge 37295 m (+ 5000 m). Seit Jahresschluss hat sich die Zahl der Lampen auf ca. 47000 erhöht. Die Anzahl der Motoren betrug Ende des Jahres 57 gegen 24 Ende 1892. Zur Amortisation wurden im abgelaufenen Jahre fl 70000 verwendet und es betrug mit Jahresschluss der Amortisationsfonds fl. 173273. Dem Erneuerungsfonds wurden fl. 5000 zugeführt, wodurch sich derselbe auf fl. 70000 erhöht hat. Wie schliesslich mitgetheilt wird, hat der Verwaltungsrath in den ersten Monaten des abgelaufenen Jahres auf Grund der ihm statutarisch zustehenden Befugniss das Actiencapitals durch Ausgabe von 5000 volleingezahlter Actien à fl. 200 von 3 auf 4 Mill. Gulden erhöht. Die Begebung der Actien ist zur Gänze erfolgt. Das Gewinn- und Verlustconto des Jahres 1893 schliesst mit einem Saldo von fl. 245235. Der Verwaltungsrath beantragt, fl. 240000, d. i. fl. 12 per Actie auf 20000 Actien als Dividende zu vertheilen und die nach Dotirung des Reservefonds verbleibenden fl. 2235 auf neue Rechnung vorzutragen. Der Antrag wurde angenommen.

Wien. (Gasarbeiter-Ausstand.) Der plötzlich am 29. März auf sämmtlichen Werken der Imperial-Continental-Gasassociation ausgebrochene Gasarbeiterstrike ist, wie vorauszusehen war resultatlos verlaufen, insoferne als die Beleuchtung der Stadt in keiner Weise ernstlich gefährdet war und die Gasversorgung Wiens wenige Tage nach dem Austritt des Arbeiterstammes durch die herangezogenen Ersatzmannschaften in normaler Weise wieder erfolgen konnte.

Die drohende Gefahr eines Versagens der Gasbeleuchtung ist somit durch die Energie und Umsicht der Direction verhütet worden. Ueber die Ursache, den Verlauf und die Einzelheiten des Strikes liegen uns zahlreiche, mehr oder minder ausführliche Berichte vor; zur Charakterisirung der Situation geben wir nachstehende Mittheilungen.

Die Veranlassung zum Ausbruch des Strikes ist nach einer Darstellung der Direction folgende:

Anfangs März dieses Jahres hatten die Gasarbeiter der fünf grossen Wiener Gaswerke in Erdberg, Fünfhaus, Döbling, Belvedere (X. Bezirk) und Tabor (II. Bezirk), ungefähr 1700 an der Zahl, eine Petition an die Direction der Gasgesellschaft gerichtet, in welcher sie um die theilweise Erhöhung der Löhne, bezw. um eine Regelung derselben ansuchten. Diesem Ansuchen wurde von der Direction vollständig entsprochen, so zwar, dass nun der geringst bezahlte Taglohnarbeiter der Gaswerke 1 fl. 50 kr. täglich bezieht und die Heizer als die Bestbezahlten 3 fl. Taglohn erhalten. Damit schienen die Arbeiter beruhigt zu sein. In den letzten Tagen ging die Direction wie alljährlich um diese Jahreszeit daran, eine Zahl von Tagarbeitern zu entlassen, da der Bedarf an Gasarbeitern in den Sommermonaten ein geringerer ist. Für Tagarbeiter ist bei der Gesellschaft keine Kündigungsfrist stipulirt, dieselben können sofort entlassen werden, während für die angestellten Professionisten eine vierzehntägige Kündigungsfrist vereinbart ist. Gestern (28. März) wurde nun einer Anzahl von Arbeitern die Verständigung ihrer Entlassung zugemittelt. Es handelte sich dabei bloss um Tagarbeiter.

Unter den Entlassenen befand sich auch ein Arbeiter, Namens Nebel, ein Maurer von Profession, der bereits zwölf Jahre im Dienste der Gesellschaft steht und unter seinen Genossen als ein Führer bei den Lohnagitationen angesehen wird. Eine Deputation der Gasarbeiter des Gaswerkes in Döbling, wo dieser Maurer arbeitete, erschien heute (29. März) Morgens um 6 Uhr bei der Direction und stellte dort in entschiedenster Form die Forderung, es möge die Entlassung jenes Maurers zurückgenommen werden, widrigenfalls sämmtliche Arbeiter der fünf Wiener Gaswerke in den Strike treten würden. Die Direction lehnte diese Forderung ab und erklärte, sich über diese Entlassung nichts vorschreiben lassen zu können. Die Deputation entfernte sich mit der Erklärung an die Direction, dass in Folge der Ablehnung ihrer Forderung der Strike sofort beginnen werde. In der That stellten nach der Rückkehr der Deputation in das Döblinger Gaswerk zunächst sämmtliche Arbeiter, Heizer und Maschinisten dieses Werkes ihre Arbeiten ein.

Von Döbling aus wurden die Arbeiter der anderen Werke vom Eintritte des Strikes theils mündlich, theils durch Versendung von Zetteln verständigt, durch welche die Genossen aufgefordert wurden, sofort ihre Arbeit einzustellen. Die Gasarbeiter leisteten dieser Aufforderung Folge, und um 5 Uhr Nachmittags hatten sich sämmtliche Arbeiter aus den Werken entfernt.

Inzwischen hatte die Direction sich bemüht, die ausgetretenen Arbeiter durch neuangeworbene zu ersetzen und es gelang ihr noch im Lauf des Tages 300 Arbeiter einzustellen und am nächsten Tage die Bedienungsmannschaften durch Zuzug von Aussen so weit zu ergänzen, dass der Betrieb der Werke aufrecht erhalten und später wieder auf normale Leistung gebracht werden konnte. Angesichts der Gefahr, welche im Falle einer Unterbrechung der Gasbeleuchtung eintreten konnte und im Hinblick auf die Möglichkeit, dass die strikenden Arbeiter den Versuch machen sollten den Betrieb der Werke in gewaltsamer Weise zu stören, hatte die Direction um den erforderlichen polizeilichen und event. militärischen Schutz bei den Behörden nachgesucht. Es fand in Folge dessen eine Ueberwachung der Umgebung und der Gaswerke selbst durch zahlreiche Sicherheitswachmannschaften statt; abgesehen von kleinen Reibereien sind jedoch ernstliche Störungen der Ruhe nirgends vorgekommen. Um die Berührung der neu ankommenden Arbeiter mit den im Strike befindlichen zu vermeiden, hatte die Direction Vorsorge getroffen, dass die mit der Bahn von aussen kommenden Arbeiter soweit zugänglich auf den Anschlussgeleisen direct oder unter dem Schutze von Wachmannschaften in die Anstalten gebracht wurden. Ferner wurden die neuen Arbeiter in den Anstalten verpflegt und casernirt, so dass jede Einflussnahme der Ausständigen auf die zum Ersatz einrückenden Mannschaften so weit als möglich vermieden war.

Wie unvermuthet der Ausstand auch für die Gasarbeiter selbst erfolgte, davon gibt folgende Schilderung Zeugniss:

Zeitig am Morgen des 29. März war es nur einem sehr kleinen Kreise von Arbeitern des Gaswerkes Döbling bekannt, dass sich eine Deputation zur Direction begeben werde, um die Rücknahme der Verfügung bezüglich der Entlassung des Maurers Nebel zu fordern. Noch weniger wusste die Mehrzahl der Arbeiter, dass sie wenige Stunden darauf die Arbeit einstellen werden. Trotzdem hat das von dem Gaswerke Döbling Vormittags — nach dem ablehnenden Bescheide der Direction — an die anderen vier Werke ausgegebene Schlagwort »Arbeit einstellen!« wie ein bindender Befehl auf die gesammte Gas-Arbeiterschaft gewirkt, und um 5 Uhr Nachmittags befanden sich bereits sämmtliche 1700 Arbeiter der Gesellschaft im Strike. Selbst am späten Abend wussten noch viele Arbeiter nicht den eigentlichen Grund des Strikes, sie folgten einfach der Parole. Die Einen meinten, es handle sich neuerdings um eine Lohnerhöhung. Andere glaubten, man wolle plötzlich die achtstündige Arbeitszeit durchsetzen. Bezeichnend ist es, dass in einer Gruppe von Arbeitern, welche am späten Abend die veranlassende Ursache des Strikes besprachen, einer derselben beschwichtigend bemerkte: »Die in Döbling werden es schon wissen, warum sie uns den Auftrag gegeben haben.«

Ueber die Entwicklung des Ausstandes am ersten Tage auf den einzelnen Werken geben wir folgende Schilderungen:

Das Währing-Döblinger Gaswerk bildete, wie erwähnt, den Ausgangspunkt der Strikebewegung. Zur Zeit sind dort etwa 120 Arbeiter beschäftigt.

Am 28. März trat Nachmittags der Werksleiter Herr Ansbeck auf den Maurer Nebel, der im Hofe beschäftigt war, zu und gab diesem den Rath, er möge sich rechtzeitig um eine Arbeit umsehen, weil in dem heurigen Jahre absolut keine Neubauten aufgeführt werden würden; es müssten daher auch die Maurer entlassen werden. Nebel erzählte dies sofort seinen Genossen mit dem Hinzufügen, dass seine Entlassung ausgemachte Sache sei und allem Anscheine nach schon kommenden Samstag erfolgen werde. Der Zwischenfall wurde immer lebhafter colportirt, doch fand eine eingehende gemeinschaftliche Berathung erst nach Feierabend statt. Bei dieser Zusammenkunft wurde allseits die Affaire in erregter Weise besprochen und schliesslich erklärt, dass man unter allen Umständen auf die Beibehaltung Nebel's dringen und mit ihm solidarisch vorgehen wolle. Man kritisirte mit besonderer Schärfe namentlich die Gründe der Entlassung, welche, wie hervorgehoben wurde, von ganz anderer Art seien, als wie dieselben Seitens der Werksleitung angegeben wurden. Man wolle, sagten zuerst Einige, schliesslich aber Alle, Nebel einfach los werden, weil er alt und krank sei etc. Und nun wurde mit allen Kräften für solidarisches energisches Vorgehen agitirt, bei den Tagarbeitern sowohl wie bei Nachtarbeitern. Gestern (29. März) Morgens kam es dann zum Bruche. Es war 6 Uhr, die Arbeiter standen zu einer Gruppe vereinigt im Hofe, als eine Anzahl derselben vortrat, auf den Werksleiter Ansbeck zuging und diesen fragte, ob es dabei bleibe, dass

Nebel entlassen werde. Herr Ansbeck erwiderte, dass er nach den Weisungen der Direction handle, dass aber im Uebrigen das, was er gesagt, zu Recht bestehe und dass er sich in solchen Dingen keine Vorschriften machen lassen könne. Ob Jemand entlassen werde oder nicht, sei nicht Sache der Arbeiter, sondern der Direction. Kaum war dieses Wort gefallen, begannen die im Hofe versammelten Arbeiter sich in Bewegung zu setzen und schritten zum Thore hinaus. In dem Etablissement wurde bereits um 10 Uhr Vermittags die unterbrochene Arbeit mit neuaufgenommenen Arbeitern zum Theile wieder aufgenommen. Im Laufe des Tages meldete sich eine Reihe von Arbeitslosen, darunter bei dem Strike der Bediensteten der Neuen Wiener Tramway beschäftigungslos Gebliebene und erklärten, eintreten zu wollen.

Im Belvedere-Gaswerk in Favoriten sind 180 Arbeiter bedienstet. Von diesen haben im Laufe des Vormittags 160 ohne vorhergegangene Kündigung und ohne auch nur mit einem Worte eines Strikes zu erwähnen, die Arbeit eingestellt. Sie verliessen plötzlich, um halb 12 Uhr Mittags, ihre Arbeit und zogen gruppenweise aus dem Gaswerk.

Kurz darauf traf in der Fabrik eine Deputation der »Gewerkschaft der Gasarbeiter« ein. Die Männer stellten sich dem Werkleiter der Gaswerke als Delegirte der »Gewerkschaft« vor und erklärten Namens der gesammten Arbeiterschaft der Favoritner Werke den Strike, mit dem Bemerken, dass auf einstimmigen Beschluss der Gewerkschaft die Arbeit in keinem Werke früher aufgenommen werde, ehe jener ungerechtfertigt entlassene Arbeiter aus dem Döblinger Werke wieder in Arbeit genommen werde. Die Deputation erklärte dem Werkleiter ferner, dass speciell die Arbeiterschaft der Favoritner Werke gar keinen Anlass zu irgend einer Klage habe, dass sie mit der Behandlung und Entlohnung zufrieden sei, allein sie fühle sich solidarisch mit den Arbeitern der anderen Werke und müsse sich deshalb dem Strike anschliessen. Nach dieser Mittheilung verliess die Deputation die Gaswerke.

Im Ganzen blieben etwa zwanzig Arbeiter in der Fabrik zurück und dadurch wurde es ermöglicht, den Betrieb in diesem Gaswerke im Laufe des Nachmittags und der Nacht partiell aufrecht zu halten.

Das Erdberger Gaswerk ist das grösste und ausgedehnteste von allen und versorgt hauptsächlich die innere Stadt und die alten Bezirke mit Gas. In demselben sind mehr als 500 Arbeiter beschäftigt. Um 4 Uhr Nachmittags entsendeten dieselben drei Deputirte zu dem Werksdirector mit einem Memorandum ähnlichen Inhalts wie diese in den anderen Werken überreicht worden waren, welches die Wiederaufnahme Nebel's verlangte. Der Director erklärte, dass laut Directionsbeschluss die entlassenen Arbeiter nicht aufgenommen werden und dass er sie nicht hindere, in den Strike einzutreten. Hierauf wurde die Arbeit von sämmtlichen Arbeitern eingestellt. Die Arbeiter warteten das Eintreffen der Nachtpartie ab und nach Besprechung mit derselben erklärte auch dieselbe um 6 Uhr Abends solidarisch in den Strike einzutreten.

Im Gaswerke Fünfhaus wurde der Strike von ca. 300 Arbeitern um halb 3 Uhr Nachmittags erklärt, und zwar unter derselben Forderung wie auf den anderen Werken. Die Arbeiter entfernten sich in Ruhe vom Werke und sammelten sich in naheliegenden Gasthäusern an.

Im Gaswerke am Tabor waren gestern (29. März) noch 450 Arbeiter beschäftigt. Um 4 Uhr Nachmittags wurden auch diese von der Bewegung ergriffen. Eine Deputation begab sich zum Werksingenieur Herrn Zuber und erklärte, dass die Arbeiter die Fortdauer der Arbeit abhängig machen von der Wiederaufnahme des entlassenen Arbeiters Nebel. Der Werksleiter erwiderte hierauf, dass er weder diesen Arbeiter entlassen habe, noch auch sich anheischig machen könne, ihn aufzunehmen, da er einem anderen Werke angehöre. Die Vertrauensmänner und Sprecher der Arbeiter versammelten die übrigen um sich und beriethen sich mit ihnen. Um halb 6 Uhr war die Tagschicht zu Ende und die Nachtarbeiter trafen ein. Diese erklärten sich mit Allen solidarisch. Vor dem Thore des Retortenhauses stand die mehrhundertköpfige Arbeiterschaar in lebhaft bewegten Gruppen, gestikulirend und einzelnen Rednern zuhorchend. Da trat der Werksleiter in ihre Mitte, um sie noch einmal aufzufordern, die Arbeit zu beginnen. Man forderte wieder die Zurücknahme der Entlassung Nebel's. Der Werksleiter schlug vor, bis zum nächsten Tage zuzuwarten, ob nicht die Direction einen diesbezüglichen Entschluss fasse. Doch die Arbeiter erklärten, sie müssten sofort die Entscheidung haben. Der Director erinnerte die Arbeiter, dass ihre Existenz und diejenige ihrer Frauen und Kinder auf dem Spiele stünde, dass viele nahe ihrer Pensionsberechtigung wären, doch seine Worte wurden mit Achselzucken aufgenommen. Die Arbeiter zogen sich darauf wieder zu einer Berathung zurück und verliessen schliesslich bis auf wenige, welche bei den Oefen zurückblieben, das Werk.

Bereits am 31. März war durch die neu eingestellten Bedienungsmannschaften jede Gefahr für eine Unterbrechung der Gasversorgung beseitigt und der Strike konnte für die Gaswerke als beendet angesehen werden. Nachdem eine vom Gewerbeinspector versuchte Vermittelung zwischen den Arbeitern und der Direction resultatlos verlaufen war, meldeten sich in den folgenden Tagen hunderte von Strikenden zur Wiederaufnahme der Arbeit und die Direction gewährte mit wenigen Ausnahmen die Wiedereinstellung.

Es konnte nicht ausbleiben, dass der Gasarbeiterausstand sowohl in den städtischen Collegien als auch im Abgeordnetenhaus zur Sprache kam; in beiden Fällen beschränkte man sich jedoch darauf die eingebrachten Interpellationen in sachlicher Weise geschäftsmässig zu beantworten.

Wien. (Wiener Gasindustrie-Gesellschaft). Dem Geschäftsbericht für 1893 entnehmen wir Folgendes: Der Gesammt Nettogewinn der Gesellschaft pro 1893 beträgt laut Bilanz fl. 487084,89, das ist um fl. 88505,44 weniger als der Gewinn pro 1892, der fl. 575540,33 betragen hat. Dieser Rückgang des Gewinnes gegen das Vorjahr resultirt nicht aus dem Rückgange des Gasgeschäftes in den von der W. G.-Ind.-Ges. und der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft beleuchteten Städten, sondern aus verschiedenen Umständen, die zum grössten Theile schon im Berichte pro 1892 aufgeführt sind.

Auf sämmtlichen Gaswerken ist im Jahre 1893 die Gasproduction um rund 456000 cbm, der Gasverkauf um rund 174000 cbm, die Flammenzahl um 5500 Stück gestiegen. Trotz dieser Steigerungen ist der Gesammt-Facturenbetrag für verkauftes Gas um rund fl. 62600 gefallen. Wie im vorjährigen Berichte*) bereits mitgetheilt, wurde der Privatgaspreis in Graz ab 1893 von 16 kr. auf 13 kr. pro Cubikmeter, also um mehr als 18% herabgesetzt, und die Herabsetzung ist der Hauptgrund für die Verminderung des Gewinnes pro 1893. Trotz dieser bedeutenden Gaspreisreduction in Graz hat sich gegen Erwarten der Gasconsum in dieser Stadt beinahe gar nicht gehoben. Diese Thatsache mag zum grossen Theile mit der bevorstehenden Einführung der elektrischen Beleuchtung zusammenhängen, da sich manche und insbesondere grosse Consumenten erst nach deren Einführung entschliessen dürften, ob sie Gas oder elektrisches Licht verwenden werden.

Die Eröffnung der elektrischen Centrale in Graz war für den 1. Juli 1894 in Aussicht genommen. Die Anrainer der künftigen Centrale haben aber Einwände gegen die projectirte Anlage erhoben, Recurse überreicht und somit verhindert, dass mit dem Baue im Jahre 1893 begonnen wurde. Die Erledigung des Recurses der Anrainer seitens des k. k. Ministeriums des Innern, mit welcher die Einwände der Anrainer definitiv abgewiesen wurden, ist erst zu Beginn des Jahres 1894 erfolgt, so dass erst heuer mit dem Baue der elektrischen Centrale in Graz begonnen werden wird.

Auch in Brünn musste der Privatgaspreis vertragsmässig ab 1. Januar 1893 um ½ kr. pro Cubikmeter herabgesetzt werden.

Die bedeutende Steigerung der Ostrauer Gaskohlenpreise seit Juli 1892 hat im Jahre 1893 fortbestanden. Während das Erträgniss des Jahres 1892 durch diese Preissteigerung nur theilweise beeinflusst wurde, mussten im ganzen Jahre 1893 die höheren Kohlenpreise bezahlt werden. Diese Preissteigerung der Kohlen konnte durch bessere Verwerthung der Nebenproducte, Coke und Theer, nicht ausgeglichen werden. Im Gegentheil war der Absatz dieser beiden Producte im Jahre 1893 nur zu reducirten Preisen möglich; der Cokeabsatz war in den letzten Monaten des Jahres 1893 in Folge des abnorm milden Winters aber auch quantitativ geringer, so dass sich zu Beginn des laufenden Jahres, insbesondere in Brünn, grössere Cokevorräthe angesammelt haben. Die für Fiume benöthigte englische und die für Temesvár benöthigte Steierdorfer Kohle waren etwas billiger zu beschaffen als im Jahre 1892.

Schwefelsaueres und kohlensaueres Ammoniak wurden im Jahre 1893 grösstentheils zu gedrückten Preisen verkauft; in den letzten Monaten des Jahres 1893 haben sich die Preise endlich wieder etwas gehoben.

*) Vgl. d. Journ. 1893, S. 258 u. ff.

In den Monaten Jänner und Februar des Jahres 1893 waren auf allen Anstalten in Folge der lang andauernden starken Kälte diverse Gebrechen an Gaszuleitungen und am Rohrnetze eingetreten, deren Behebung, insbesondere bei dem steinharten Erdreiche, bedeutende Kosten verursachte. Auch der Gasverlust erhöhte sich hierdurch und hatte das Einfrieren vieler Gaszähler einen geringeren Gasconsum zur Folge.

Die vorstehend aufgeführten diversen Factoren mussten das das Erträgniss des Jahres 1893 schmälern und es weisen auch sämmtliche Gaswerke: Graz, Brünn, Zwittau, Fiume, Gaudenzdorf und Temesvár pro 1893 niedrigere Gewinne aus.

Das Auer'sche Gasglühlicht, dessen Verbreitung im Interesse der Beibehaltung und Ausdehnung der Gasbeleuchtung in allen von uns beleuchteten Städten nach Kräften gefördert wird, hat im Jahre 1893 einen nicht unbedeutenden Aufschwung genommen. Der Kundenkreis des Auer'schen Gasglühlichtes würde sich aber noch bedeutend vermehren, wenn die ersten ziemlich hohen Installations-Kosten für Auer'sche Beleuchtung nicht viele, insbesondere kleinere Consumenten von der Einführung der Auer-Brenner abhalten würden.

Die Bau-Conti sämmtlicher Gaswerke, mit Ausnahme von Temesvár, sind gestiegen. Ausser bedeutenden Neurohrlegungen wurden grössere Bauten ausgeführt und diverse Apparate aufgestellt. In Graz wurde ein fünfter Gasbehälter mit einem Fassungsraum von 6600 cbm, eine neue Reinigungsanlage und ein gemauerter Kohlenschuppen erbaut, zwei Jalousie-Scrubber, zwei Condensatoren und ein dritter Stationsgasmesser aufgestellt. In Gaudenzdorf wurden sechs neue Generatoröfen zu neun Retorten gebaut und ein Jalousie-Scrubber nebst Ammoniakwasser-Reservoir mit Pumpe angebracht. Für das Hilfs-Etablissement Wienerberg wurde ein dritter Dampfkessel und ein grösserer Theerabscheide-Apparat angeschafft. In Temesvár wurde ein überflüssig gewordener Rohrstrang aus der Erde entfernt, wodurch sich der Bau-Conto um rund fl. 2500 verringert hat. Im laufenden Jahre ist die elektrische Centrale in Graz zu bauen; in Wien und Brünn sind ziemlich bedeutende Rohrlegungen und Vergrösserungs-, sowie Reconstructionsbauten auszuführen.

Dem Gewinne entsprechend wird nach Dotirung der Reserven in der bisherigen Weise die Auszahlung einer Dividende von fl. 11 pro Actie beantragt.

Die von der 20. ausserordentlichen Generalversammlung vom 28. März 1893 gefassten Beschlüsse wegen Reducirung des Actiencapitales von 4 auf 3 Mill. fl. österr. Währ. durch Rückzahlung von fl. 25 auf jede der 40000 Actien unter gleichzeitiger Einziehung von 10000 Actien und die diesbezüglich nothwendige Statuten-Aenderung wurden vom k. k. Ministerium des Innern genehmigt und dem Anhange zu Art. 9 der Statuten unterm 12. August 1893 die Genehmigungsclausel beigesetzt. Die Durchführung dieser Capitals-Reduction erfolgte ab 1. August 1893 bei der Niederösterr. Escompte-Gesellschaft in Wien. Bis 1. Januar 1894 wurden 37,977 Actien behufs Durchführung der Capitals-Reduction präsentirt, 2023 Actien waren noch ausständig. Von den laut Beschluss der ausserordentlichen Generalversammlung vom 23 December 1887 behufs Rückzahlung von fl. 10 und Umtausch gegen Actien zu präsentirenden Interimsscheinen sind ebenfalls noch immer 25 Stück ausständig.

Nachdem die Commanditgesellschaft Brückner, Ross & Cons. ihr letztes Object, die elektrische Anlage des Brünner Stadttheaters, verkauft hat, wurde die frühere Einlage der Gesellschaft durch Rückzahlung der Restsumme von fl. 5760 beglichen und damit das Verhältniss mit einem geringen Verlust von 0,6 % auf die ursprüngliche Einzahlung gelöst.

Der Nettogewinn der **Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft**, von deren Actiencapital pro 6400 Actien à fl. 262,50 österr. W. die Wiener Gasindustriegesellschaft 5801 Actien besitzt, beträgt pro 1893 fl. 204850,27, das ist um fl. 32056,09 weniger als pro 1892; die für diesen Rückgang massgebenden Factoren sind bereits aufgezählt. Die am 14. März 1893 abgehaltene 40. ordentliche Generalversammlung hat folgende Gewinnvertheilung beschlossen: Zuzüglich des Gewinnvortrages ex 1892 pro fl. 6530,63 beträgt der Gesammtgewinn der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft pro 1893 fl. 211380,90, 10 % vom Nettogewinn pro 1893 pro fl. 204850,27, das ist fl. 20485,03, werden in den Reservefonds hinterlegt, 4 % vom gleichen Betrage, das ist fl. 8194,01 als Verwaltungsraths-Tantième ausgeschieden. Als Dividende pro 1893 werden fl. 140800 auf 6400 Actien à fl. 22 ab 1. April a. c. ausbezahlt und der Rest pro fl. 41901,86 pro 1894 vorgetragen. Die Dividende pro fl. 22 ist, dem geringeren Erträgnisse entsprechend, um fl. 3 niedriger als die vorjährige. Für die Wiener Gasindustrie-Gesellschaft entfallen vom Gewinne der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft pro 1893 fl. 127,622 als Dividende auf 5801 Actien à fl. 22 und die volle Verwaltungsraths-Tantième pro fl. 8194,01, zusammen fl. 135816,01. Der Nettogewinn der Gesellschaft pro 1893 beträgt laut Bilanz fl. 487034,89, hierzu den Gewinnvortrag aus 1892 mit fl. 126446,58 macht fl. 613481,47.

Folgende Gewinn-Vertheilung wird beantragt: 10 % von fl. 487034,89 nach Abzug der 5 % Actienzinsen pro fl. 150000 sind in den Reservefond zu hinterlegen, die in gleicher Weise berechnete statutenmässige Tantième auszuscheiden, fl. 330000 als 11 %ige Dividende à fl. 11 auf 30000 Actien vom 1. Mai 1894 ab auszubezahlen und den Rest pro fl. 199222,75 für das laufende Jahr vorzutragen. Die Auszahlung der Dividende pro fl. 11 erfolgt ab 1. Mai a. c. bei der Niederösterreichischen Escompte-Gesellschaft in Wien.

Wien. (**Wiener Gasindustrie-Gesellschaft**). Ueber die der Gesellschaft gehörigen Gasanstalten in Brünn, Zwittau, Graz, Fiume, Gaudenzdorf mit Wienerberg und Temesvár macht der Geschäftsbericht für 1893 folgende Mittheilungen:

Brünn. Die verkauften Gasmengen sind gegen das Jahr 1892 um ca. 60000 cbm gestiegen; hievon entfällt mehr als die Hälfte auf die öffentliche Beleuchtung, der Rest auf die Privatbeleuchtung. Der bedeutendste Industriezweig des Brünner Platzes, die Schafwoll-Industrie, zeigt einen Rückgang, da in mehreren Schafwoll-Fabriken nur bis zum Beginne der Dämmerung gearbeitet wurde. Der Consum der Gasmotoren ist hauptsächlich durch Aufstellung eines 20 HP. Gasmotors im Sparcassagebäude gestiegen.

Ende 1893 waren in Brünn 59 Gaskraft-Maschinen mit 333 HP. in Verwendung.

Das Einrichtungs-Geschäft hat sich gegen 1893 etwas gehoben und wurden im Jahre 1893 ca. 900 Privatflammen von der Gasanstalt eingerichtet. Circa 3400 Auer'sche Glühlichter waren Ende 1893 in Verwendung.

Die Coke-Vorräthe in Brünn haben Ende 1892 eine ziemlich bedeutende Höhe erreicht, und zwar einerseits in Folge der Concurrenz mit billiger Heizkohle und Rossitzer Coke, andererseits in Folge des milden Winters. Die Anstalt bemüht sich nunmehr grössere Quantitäten Coke ausserhalb Brünn abzusetzen.

Zwittau. In Zwittau hat der Gasconsum durch den Ausfall der Seiden-Industrie, welche zur elektrischen Beleuchtung übergegangen ist und die Gasbeleuchtung nur mehr als Nothbeleuchtung benützt, eine Einbusse erlitten; dagegen weisen alle übrigen Categorien der Consum-Statistik, so besonders die Gasmotoren und die Tabakfabrik, ein Plus aus.

Graz. Der Gasverbrauch ist im Jahre 1893 gegen das Vorjahr um rund 29000 cbm gestiegen. Die Strassenbeleuchtung, die ärarischen Gebäude, Theater, Gast- und Caféhäuser und Gasmotoren weisen Zunahmen auf, die Läden und Gewölbe, sowie die Druckereien dagegen eine nicht unbedeutende Abnahme.

5 Gasmotoren mit 15 HP. sind im laufenden Jahre hinzugekommen und stehen Ende 1893 39 Gaskraft-Maschinen mit zusammen 123 HP. in Verwendung.

In den letzten zwei Jahren sind in Graz über 1000 Auer-Brenner installirt worden und zeigt sich insbesondere in den letzten Monaten eine Zunahme.

Im Jahre 1893 wurden, dem vorhandenen Bedürfnisse entsprechend, in Graz zahlreiche Neu- und Umbauten ausgeführt, sowie diverse neue Apparate aufgestellt. 1670 m Rohre wurden neu gelegt, 260 m Rohre ausgewechselt und 53 öffentliche Laternen neu aufgestellt.

Fiume. Im Jahre 1893 sind in Fiume 87 Flammen hinzugekommen. Der Gasverkauf ist nur um 7700 cbm gestiegen. Durch den Wegfall der Reisschäl- und Reisstärke-Fabrik, die zur elektrischen Beleuchtung übergegangen ist, war ein Ausfall von rund 50000 cbm Gas entstanden.

21 Gasmotoren mit 122½ HP. standen Ende 1893 in Verwendung.

Um 508 m wurde das Rohrnetz im Jahre 1893 verlängert.

Gaudenzdorf mit Wienerberg. Der Gasverkauf ist im Jahre 1893 nur ganz minimal, nämlich um 3000 cbm gestiegen. Zieht man aber in Betracht, dass der bedeutendste Privat-Gasconsument, die Baron Springer'sche Spiritus-Fabrik im XIV. Bezirk,

im Jahre 1893 ganz zur elektrischen Beleuchtung übergegangen ist, und dass hierdurch allein ein Ausfall von rund 88000 cbm eingetreten ist, so kann obiges Resultat noch immer als befriedigend angesehen werden. Eine Zunahme weist die öffentliche Beleuchtung auf, nachdem 411 öffentliche Flammen im Jahre 1893 neu aufgestellt wurden, dagegen zeigen Gast- und Caféhäuser und die Geschäfte in der Nähe der aufgelassenen Linien einen Rückgang im Gasconsum. Mit Ende 1893 weist die Anstalt in ihrem Beleuchtungs-Rayon 60314 öffentliche und Privat-Gasflammen und 144 Gasmotoren mit 484 HP. aus. Seit 16. September 1893 wurden die Löhne der Arbeiter auf beiden Gasanstalten wieder erheblich aufgebessert und hat diese Erhöhung selbstverständlich auch zum Mindergewinne mit beigetragen. Das Rohrnetz der Anstalt Gaudenzdorf wurde im Jahre 1893 hauptsächlich in Folge der neu aufgestellten 411 öffentlichen Flammen erheblich vergrössert.

Temesvár. In Temesvár zeigt sich auch im Jahre 1893 wieder ein zwar langsames, aber stetes Wachsen der Consumentenzahl. 108 Flammen sind zugewachsen und um 8800 cbm hat sich der Privat-Gasconsum erhöht. Seit der Einführung des Auer'schen Gasglühlichtes kehren manche Consumenten von der elektrischen Beleuchtung wieder zur Gasbeleuchtung zurück. Nur die Mühlen sind nunmehr sämmtlich von der Gasbeleuchtung abgefallen. Der durch den Abfall der Elisabeth- und Pannoniamühle entstandene Minderconsum wurde aber durch die Consumsteigerungen bei der königl. ungar. Staatsbahn, den Gasthöfen, Cafés, Läden und Gewölben, sowie durch die Neuaufstellung eines 3 HP. Gasmotors hereingebracht.

Aus den statistischen Tabellen heben wir Nachstehendes hervor.

Betriebsverhältnisse pro 1893.

Gas-Anstalt	Ende des Jahres 1893				
	Länge des Hauptrohrsystems m	Anzahl der Gasflammen			
		Strassen-Flammen	Privat-Flammen	Zusammen	Zuwachs
Brünn	67 887	1 794	40 236	42 030	983
Zwittau	8 498	90	1 561	1 651	106
Fiume	21 459	427	5 152	5 579	87
Graz	74 298	2 239	30 213	32 452	951
Gaudenzdorf (incl. Wienerberg)	144 934	2 023	58 291	60 314	3264
Temesvár	30 060	—	4 933	4 933	108
Zusammen	347 136	6 573	140 386	146 959	5499
Ende 1892 ergab sich	335 852	6 051	135 409	141 460	4293
Zunahme	11 284	522	4 977	5 499	

Gasmotoren in den letzten 5 Jahren 1889 bis 1893.

Gas-Anstalt	1889		1890		1891		1892		1893	
	Anzahl	HP	Anzahl	HP.	Anzahl	HP.	Anzahl	HP.	Anzahl	HP.
Brünn	43	205	50	285	54	303	58	327	59	339
Zwittau	4	$9\frac{1}{2}$	4	$9\frac{1}{2}$	5	$15\frac{1}{2}$	5	$15\frac{1}{2}$	5	$15\frac{1}{2}$
Fiume	17	$109\frac{1}{2}$	17	$111\frac{1}{2}$	19	$114\frac{1}{2}$	22	$123\frac{1}{2}$	21	$122\frac{1}{2}$
Graz	28	81	31	99	31	100	34	106	39	123
Gaudenzdorf (incl. Wienerberg)	88	$270\frac{1}{2}$	99	$316\frac{1}{2}$	111	$371\frac{1}{2}$	129	$429\frac{1}{2}$	144	484
Temesvár	8	8	4	10	4	10	4	10	5	13
Zusammen	181	$683\frac{1}{2}$	205	$781\frac{1}{2}$	224	$914\frac{1}{2}$	252	$1011\frac{1}{2}$	273	1097
Zunahme	—	—	24	98	19	133	28	97	21	$85\frac{1}{2}$
Der durchschnittl. Gasconsum pro 1 HP. betrug im Jahre	882 cbm		943 cbm		923 cbm		965 cbm		1020 cbm	

Marktbericht.

Vom Cokemarkt.

Ein interessantes Bild von der Geschäftslage des Cokemarktes gibt der Geschäftsbericht des westfälischen Cokesyndikats für das vergangene Jahr 1893, dem wir Folgendes entnehmen: Das Jahr 1893 stand gleichwie sein Vorgänger im Zeichen ungünstiger Marktlage und die wirthschaftlichen Verhältnisse sind trotz angestrengtester Arbeit nicht minder unbefriedigend gewesen wie im Jahre 1892. Erst in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres machte sich eine gleichmässigere Beschäftigung auf den Cokereien und ein stärkerer Bedarf in Coke bemerkbar, dem eine kleine Belebung in der Eisenindustrie aller westeuropäischen Länder voraufgegangen war. Der Cokeabsatz auf den Zechen und Privat-Cokereien des Oberbergamtsbezirks Dortmund hat im Jahre 1893 betragen: a) im Syndicat 4196917 t, b) auf den ausserhalb stehenden fünf Zechen bzw. Cokereien 141574 t, c) auf den Zechen im Hüttenbesitz 441998 t, zusammen 4780489 t im Werthe von rund 43 Mill. M. Die Coke-Erzeugung des Jahres 1893 stellt sich sonach gegen das Jahr 1892, in welchem 4560584 t erzeugt worden, um 219505 t gleich 4,8% höher, während der Geldwerth um rund 3% gesunken ist. Die Vermehrung im Syndicat beträgt 171864 t gleich 4,2%, während der übrige Zuwachs die Zechen im Hüttenbesitz betrifft. Gegen das Jahr 1886 zeigt die Coke-Erzeugung eine Zunahme von 87%. In den Absatzrichtungen hat sich im Ganzen gegen das Vorjahr mit Ausnahme des Kohlenbezirks keine wesentliche Aenderung vollzogen. Die Gesammtmenge der Hochofen-Coke stellt sich auf 3064817 t gleich 78,72% gegen 78,67% im Vorjahr. Der Coke-Absatz von 1856666 t nach dem lothringisch-luxemburgischen Erzgebiet hat sich von 45,3 auf 47,5% gehoben, wodurch wiederum bestätigt wird, dass der Schwerpunkt der Roheisen-Industrie sich immer mehr dorthin verlegt. Das Syndicat ist in höherem Maasse gezwungen gewesen, auf belangreiche Aufträge aus nächster Nähe zu besseren Preisen zu verzichten und Ersatz sowohl für diesen Ausfall wie auch für die stetig anwachsende Erzeugung in weiter Ferne im Wettbewerb gegen das Ausland zu geringeren Preisen zu suchen. An Giesserei-Coke wurden 4,0994 t gegen 460150 t im Jahre 1892 verkauft. Die überseeische Ausfuhr hat sich auf 269059 t (6,7% der gesammten Grosscoke-Erzeugung) gegen rund 250000 t im Vorjahr gehoben. Mit Rücksicht auf die Lage der Eisenindustrie wurde der Hochofen-Cokepreis für das Jahr 1893 um M. 1, d. i. auf M. 11 die Tonne ab Zeche, ermässigt, ebenso erfuhren die Preise der anderen Cokesorten seit Januar 1893 der Marktlage entsprechende Herabsetzungen, die noch gegenwärtig Geltung haben. Im Jahre 1893 sind 283 neue Cokeöfen hinzugekommen; am 1. Januar 1894 waren 6761 Cokeöfen einschliesslich der kaltliegenden Oefen vorhanden. Die geschäftlichen Unternehmungen des Verbandes erstreckten sich während des verflossenen Geschäftsjahres auf den syndicatsseitig verrechneten Absatz in Coke, welcher 4137214 t im Werthe von rund $37\frac{3}{4}$ Mill. M. beträgt, sowie auf den Ankauf von 342230 t Cokekohlen im Werthe von 1724332 M. Die Jahresrechnung weist einen Fehlbetrag von 21169 M. auf, weshalb zur Schaffung einer Rücklage nicht geschritten werden konnte.

Vom Eisenmarkte.

Der Verband süddeutscher Walzwerke hat den Grundpreis für Walzeisen auf M. 105 Frachtbasis Neunkirchen bei voller Scala, für Formeisensorten um M. 3 pro 1000 kg erhöht.

Vom Sulfatmarkte.

Aus Liverpool wird gemeldet, dass die Preise etwas nachgegeben haben, da das gänzliche Fehlen von Verkäufen nach auswärts den Speculanten wieder völlig freies Feld lässt. Infolgedessen sind die Notirungen bis auf £ 13 10 s. gesunken. Da sich jedoch zu diesen niedrigeren Preisen mehr Käufer finden, so ist ein weiteres Sinken derselben nicht anzunehmen. Die überaus grosse Differenz zwischen den beiden Düngemitteln, Salpeter und Sulfat, hat sich jetzt durch das bedeutende Steigen des ersteren (bis auf 10 s. $7\frac{1}{2}$ d p. Ctr.) bedeutend ausgeglichen. Die Vorräthe an Sulfat sind sehr gering.

Aus London wird berichtet, dass man dort grosse Anstrengungen machte, den Sulfatpreis zu drücken. Es liegt jedoch kein Grund vor für ein Herabgehen der Preise, besonders da Salpeter jetzt fester ist, als je. Immerhin erzielen die Fabrikanten gute Preise und haben keine Vorräthe.

Die Notirungen bewegen sich zwischen £ 13 10 s. und £ 13 15 s.

Der deutsche Sulfatmarkt ist stiller geworden, nachdem die Saison nunmehr zu Ende geht. Die hohen Preise behaupten sich und wird notirt Hamburg loco M. 14,30.

Salpeter ist rapid auf M. 10,75 gestiegen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 20 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Gasmesser mit Vorausbezahlung.

Die Gasanstalten sind mehr und mehr auf die Gewinnung der Kundschaft kleinerer Abnehmer, wie kleiner Angestellter, Arbeiter u. s. w. angewiesen; dies verlangt aber einen anderen Modus der Bezahlung des Gases als der seither übliche. Die Einziehung der Geldbeträge durch Gasanstaltsbeamte in ein- oder zweimonatlichen Perioden stösst auf erhebliche Schwierigkeiten bei Wohnungen deren Inhaber den grössten Theil des Tages ausser dem Hause sind. Die Aufnahme der Gasmesserstände und die Einziehung der fälligen Beträge führt unter diesen Umständen zu Schwierigkeiten, welche der Entwickelung des Consums hinderlich sind, zumal es sich im einzelnen Fall für die Gasanstalt nur um eine kleine Einnahme handelt. Dazu kommt noch die Unannehmlichkeit, welche natürlicher Weise kleinen Leuten die Bezahlung von Gasrechnungen für mehrere Wochen auf einmal verursacht.

In England, wo besonders lange Perioden für die Einziehung der fälligen Beträge üblich sind, hat man bereits seit mehreren Jahren den letzteren Uebelstand durch Einführung von Gasmessern mit Vorausbezahlung mit grossem Erfolg zu heben versucht. Solche Apparate haben hier eine ausserordentliche rasche Verbreitung erfahren und nach den Berichten zahlreicher Gaswerke, welche derselben Erwähnung thun, haben sich nirgends erhebliche Schwierigkeiten ergeben.

Ebenso hat man in Frankreich mit der Einführung solcher Gasmesser begonnen; die Frage verdient jedenfalls auch bei uns volle Beachtung und geben wir daher im Folgenden zunächst die Beschreibung eines neuerdings von Bienvenu und Rigaux construirten Gasmessers mit Vorausbezahlung. Andere Constructionen für denselben Zweck werden wir folgen lassen.

Gasmesser System Bienvenu und Rigaux.[1]) Das Princip des Apparates ist, durch Einwurf einer bestimmten Münze die Entnahme einer bestimmten Menge Gas zu gestatten.

Der Mechanismus ist folgender (vgl. Fig. 245—249): auf der verlängerten Welle der Messtrommel sitzt ein kleiner Ring mit einer Nase *A*, welche bei der Umdrehung in die Zähne des Schaltrades *B* eingreift; die Axe *c* des letzteren ruht mit ihrem vorderen Ende in der Brücke *D*. Ausserdem trägt die Axe *c* eine Scheibe *E* mit der Nase *e*; vor dieser befindet sich ein Loch e^1.

Auf der horizontalen Axe *F*, gelagert in zwei kleinen auf der Vorderwand des Gasmessers befestigten Trägern, sind zwei Arme *G* und G^1 angebracht, welche an ihren Enden die Zapfen *g* und g^1 tragen; der eine befindet sich vor der Scheibe *E*, der andere vor der Scheibe *H*, welch letztere auf der Axe der Messtrommel sitzt.

Auf der linken Seite des Gasmessergehäuses findet sich auf einer kleinen Tragplatte *M* der Schieber *J*; derselbe ist mit einem Längsspalt versehen und kann mittels des Griffes *i* vor- und zurückbewegt werden. In der Platte *M* befindet sich ein dem Spalte im Schieber *J* genau entsprechender Einschnitt. In dem Längsspalt bewegt sich der auf der Axe *F* befestigte Arm *K*; ausserdem trägt diese Axe noch einen Arm mit dem Gegengewicht *L* und einen weiteren, an seinem Ende hakenförmig umgebogenen Arm *P*.

Der ganze Mechanismus ist von einer Büchse umschlossen, welche an der Vorderwand des Gasmessergehäuses befestigt ist; an der Büchse befindet sich ausserdem (unterhalb der Tragplatte *M*) eine verschliessbare Schieblade zur Aufnahme der eingeworfenen Geldstücke.

Der Mechanismus functionirt folgendermaassen:

Damit der Gasmesser stillsteht, muss das Gegengewicht *L* durch seine Einwirkung auf die Axe *F* den Zapfen *g* des Armes *G* in dem Loche e^1 der Scheibe *E* und den Zapfen g^1 des Armes G^1 in dem Ausschnitt der Scheibe *H* festhalten. Dann kann sich die Welle der Messtromel nicht drehen und es findet keine Gasabgabe statt.

Soll der Gasmesser functioniren, so zieht man den Schieber *J* mit Hilfe des Griffes *i* nach vorn, bringt das vorgeschriebene Geldstück in den bereits erwähnten Schlitz und drückt den Schieber zurück. Das Geldstück fällt nun auf das gebogene Ende des Armes *K* und dreht dadurch die Axe *F*, so dass die Zapfen *g* und g^1 die Scheiben *E* und *H* freigeben. Letztere kann sich nunmehr drehen und somit auch die Messtrommel, wenn ein Gashahn geöffnet wird.

[1]) Bulletin de l'association des gaziers belges. Exercice 1893/94. Premier Numéro. Bruxelles 1894.

Bei jeder Umdrehung der Trommel stösst die Nase *A* gegen einen Zahn des Schaltrades *B*, welches sich dabei um eine Zahnlänge weiterdreht und die Scheibe *E* mitnimmt; bei dieser Bewegung stösst der Daumen *e* gegen den Zapfen *g*

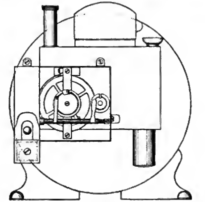


Fig. 245.

des Armes *G* und dadurch wird die Axe *F* und der Arm *K* noch weiter gedreht, bis schliesslich das gebogene Ende des letzteren das Geldstück nicht mehr hält und durch den Schlitz in der Platte *M* in die darunter befindliche Schieblade fallen lässt.

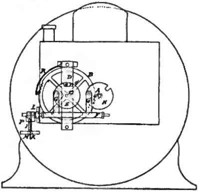


Fig. 247

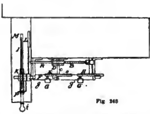


Fig. 248

Es ist zu bemerken, dass das Geldstück nur dann auf den Arm *K* und den weiteren Mechanismus wirken kann nachdem der Schieber wieder zurückgeschoben ist, und dass dann das hakenförmige Ende des Armes *P* in einen Ausschnitt des Schiebers *J* einfällt; dadurch ist es unmöglich während der Bewegung der Messtrommel den Schieber *J* wieder herauszuziehen und das Geldstück zurückzunehmen.

Die Nase der Feder *R* greift in die Zähne des Schaltrades *B* ein, so dass dieses bei jeder Umdrehung der Trom-

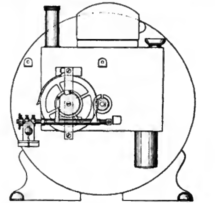


Fig. 246.

melwelle nur um einen Zahn fortschreiten kann. Von der Zahl der Zähne des Schaltrades hängt somit die Grösse des Gasquantums ab, welches nach Einwurf des vorgeschriebenen Geldstückes entnommen werden kann.

Hat das Schaltrad *B* eine volle Umdrehung gemacht, so kommt das Loch e^1 der Scheibe *E* vor den Zapfen *g* des Armes *G* zu stehen, und da nun das Gegengewicht *L* nicht mehr durch das Geldstück an seiner Wirkung verhindert ist, so dreht es die Axe *F*, so dass der Zapfen *g* in das Loch e^1 einfällt; zu gleicher Zeit fällt der Zapfen g^1 in den Ausschnitt der Scheibe *H*, und eine weitere Bewegung des Gasmessers ist unmöglich.

Die Einfachheit der Construction ermöglicht es diesen »Gasmesser mit Vorausbezahlung« zu einem relativ niederen Preis herzustellen.

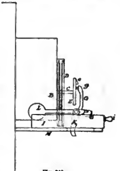


Fig. 249.

Eine Modification des beschriebenen Apparates gestattet es ein Verlöschen der Flammen nach Verbrauch des Gases für das vorgeschriebene Geldstück zu vermeiden. Bei dieser Construction ist es möglich ein weiteres Geldstück in die Spalte des Schiebers *J* einzuführen kurz nachdem das erste in die Schieblade gefallen ist; d. h. bei dieser Modification des Apparates kann man den Schieber *J* von Neuem ziehen, sobald der Zapfen *g* von der Nase *e* herabgeglitten ist. Ein Zifferblatt mit Zeiger gibt an, wann es Zeit ist ein neues Geldstück einzuführen, um das Stehenbleiben des Gasmessers zu verhindern.

Wie oben bemerkt wurde, haben in England die Gasmesser mit Vorausbezahlung (prepayment gas meters; coinfreed gas-meters; (penny-in-the-slot« gas-meters) in den letzten Jahren eine immer zunehmende Verbreitung gefunden und es sind bereits viele Tausende von Apparaten verschiedener Construction im Gebrauch. In Liverpool allein beträgt die Zahl

der vorhandenen Gasautomaten[1]) 8—9000; die South-Metropolitan Gas-Co. in London besass Ende 1893 6166 »Penny-in-the-slot« Meter, und auch in anderen Städten sind diese Messer vielfach im Gebrauch.

Indem wir uns vorbehalten auf die wichtigsten derselben näher einzugehen, geben wir zunächst ein Verzeichniss der in den letzten Jahren genommenen englischen Patente.

Billing, C. E. in High-Holborn. Prepayment Gas-Meters. No. 3167 v. 21. Februar 1891 (Journ. of Gaslighting etc. 1892, I, S. 577).

Cowen, W. in Edinburgh. Prepayment Gas-Meters. No. 8444 v. 16. Mai 1891. (J. of G. 1892, I, S. 754).

Brownhill, R. W. in Aston bei Birmigham. Automatic Sale and Delivery of Gas. No. 5378 v. 26. Marz 1891. (J. of G. 1892, I, S. 801).

Cowan, W. in Edinburgh. Prepayment Gas-Meters. No. 18141 v. 22 October 1891. (J. of G. 1892, I, S. 801).

Haynes, J. in Liverpool. Automatic Gas-Meters. No. 13368 v. 7. August 1891 (J. of G. 1892, II, S 117).

Bickerton, H. N. in Ashton-under-Lyne. Prepayment Gas-Meters. No. 17342 v 12 October 1891. J. of G. 1892, II, S. 726).

Beechey, C G. in Liverpool. Automatic Gas-Meters. No. 16459 vom 29. September 1891. (J. of G. 1892, II, S. 814; vgl. d. Journ. 1894, S. 200).

Thorpe, T. in Whitefield, Marsh, T. G. in Lyntham und Haynes, J. in Liverpool. Prepayment Gas-Meters. No. 465 v. 9. Januar 1892. (J. of G. 1893, I, S. 229).

Gow, J. in Stoke Newington, und Gas-Meter Company, Lim. in London, 238 Kingsland Road. Automatic Sale and Delivery of Gas. No. 18087 v. 15. Juli 1892. (J. of G. 1893, I, S. 274).

Hawkyard, J. in Saddleworth, und Breddock, J. in Oldham. Prepayment Gas-Meters. No. 8410 v. 4. Mai 1892. (J. of G. 1893, I, S. 829).

Beechey, C. G. in Stoneycroft, Lanca. Prepayment-Meters. No. 8428 v. 4. Mai 1892. (J. of G. 1893, I, S. 889).

Steele, J. und Brierley, J. W. in Oldham. Prepayment Gas-Meters. No. 2219 v. 1. Februar 1893 (J. of G. 1893, I, S. 1004).

Brownhill, R. W. in Aston bei Birmingham. Automatic Prepayment Sale and Delivery Attachments for Gas. No. 13181 v. 19. Juli 1892. (J. of G. 1893, II, S. 765).

Carter, G. in Islington, N. Coin-Freed Gas-Meters. No. 21819 v. 29. November 1892. (J. of G. 1893, II, S. 893).

Alexander, W. in Birkenhead und Thompson, W. E. in Liverpool. Automatic Prepayment Gas-Meters. No. 5830 v. 18. Mars 1893. (J. of G. 1893, II, S. 1170).

Thorp, T. in Whitefield, Marsh, T. G. in Manchester und Haynes, J. in Liverpool. Prepayment Gas-Meters. No. 23924 v. 28. December 1892. (J. of G. 1894, I, S 109).

Green, H. in Preston. Arresting Gas-Meters when a Determined Quantity of Gas has passed. No. 16998 v. 23. September 1892. (J. of G. 1893, II, S. 360).

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der XIV. Jahresversammlung zu Charlottenburg, am 18. August 1893.

Die Reiniger-Anlagen auf Gasanstalt II in Charlottenburg.

Von Ingenieur C. Bole in Cassel[2]).

Meine Herren! Die Fortschritte, welche auf dem Gebiete der Gas-Industrie in den letzten Jahren gemacht worden sind, lassen zur Genüge erkennen, dass die Bestrebungen, welche darauf hinzielen, dem Consumenten die Ausgabe pro Lichteinheit durch einen billigeren Verkaufspreis oder bessere Ausnutzung des Gases geringer zu gestalten, einerseits in der Verringerung der Selbstkosten, durch Reduction der Handarbeit bezw. Ersatz derselben durch Maschinenkraft, andererseits in der Verbesserung der Brennapparate, gipfeln.

Mit den aus den Arbeiterverhältnissen entspringenden Schwierigkeiten (Strikes etc.), in Verbindung mit dem Wachsen der Gasanstalten und mit der durch die Absatzverhältnisse gebotenen allmählichen Verbilligung des Gases ist die Ersparung von Arbeitskräften durch zweckentsprechende maschinelle Einrichtungen besonders in den Vordergrund getreten.

Das neue Gaswerk Charlottenburg[1]), welches bekanntlich für eine Maximal-Tagesproduktion von 100000 cbm projectirt und zur Zeit auf 50000 cbm ausgebaut ist, ist mit dem ausgiebigsten Maschinenbetrieb zum Ersatz der Handarbeit ausgerüstet. In dem Umfange, in welchem dies hier geschehen ist, dürfte wohl, wie es Herr Director Kunath in Danzig auf der im vorigen Jahre zu Schneidemühl stattgefundenen Versammlung des Baltischen Vereins treffend hervorhob, zur Zeit kaum eine andere Gasanstalt auf dem Continente Maschinenarbeit anwenden. Wenn auch diese Neuerungen wenigstens vorläufig noch den Eindruck complicirter Mechanismen machen, so möchte ich jetzt schon betonen, dass sie nicht mehr Gegenstand des Versuches, im strengsten Sinne des Wortes, sondern dass sie in den regelrechten Betrieb eingeführt sind, und dass die gewonnenen Resultate, soweit man von denselben in der verhältnissmässig kurzen Betriebszeit sprechen darf, die gehegten Erwartungen bis jetzt erfüllt haben.

Indess sind, wie überall, auch hier die Licht- und Schattenseiten eben nach den vorliegenden jeweiligen Verhältnissen besonders zu beurtheilen.

Die auf Gasanstalt II hier ausgeführten Neuerungen, welche besonderes Interesse erweckten, sind:

1. Die Lade- und Ziehmaschinen für die Retorten-Bedienung,
2. die hydraulischen Kohlen-Entlade-Einrichtungen mit Bandtransport,
3. die Reiniger-Anlagen mit hydraulischer Hebe-Vorrichtung des Deckels und der mechanischen Einrichtung zum Wenden der Reinigungsmasse.

Da über die Lade- und Ziehmaschinen seinerzeit[2]) ausführliche Mittheilungen veröffentlicht worden sind und Herr Ingenieur Schimming Ihnen soeben ein Bild über die hydraulischen Kohlen-Entlade-Einrichtungen gegeben hat[3]), so werde ich mir nun erlauben, Sie, an der Hand von Zeichnungen, mit der Einrichtung der Reinigeranlagen hierselbst bekannt zu machen, und Ihnen dann morgen, bei der Besichtigung der Anstalt, die Anlagen im Betrieb vorführen.

Für die Disposition der Condensations- und Reinigergebäude war die Rücksicht auf die Betriebssicherheit maassgebend. Um zu vermeiden, dass bei einer Störung in einer der Abtheilungen, z. B. im Exhaustoren- oder Reinigerraum, das ganze Werk unbrauchbar wird, sind die Anlagen für die nasse und trockene Reinigung in zwei von einander völlig unabhängige Systeme gebracht, von denen ein jedes im Stande ist, im Nothfall das andere System vollständig zu ersetzen. Es entstanden so die beiden Condensationsgebäude, welche die gesammte nasse Reinigung des Gases enthalten, und die beiden Reinigerhäuser für je 50000 cbm Maximal-Tagesproduktion.

Um, bei dem späterhin herzustellenden Gleisanschluss an die Stadt- und Ringbahn, den Verkehr mit der Reinigungsmasse (Raseneisenerz) von und nach der Bahn zu einem möglichst günstigen zu gestalten, und um die Gewölbe der alsdann auszuführenden Pfeilerbahn als Regenerirräume in bequemer Weise benutzen zu können, erhielt die Längsaxe

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 154.

[2]) Herr Ingenieur C. Bole, Mitarbeiter der Gasanstalt II in Charlottenburg, ist z. Z. bauleitender Ingenieur der neuen Gasanstalt in Cassel. D. Red.

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 425 und S. 470.

[2]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 246.

[3]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 229.

der beiden Reinigergebäude die Richtung parallel mit den Eisenbahngeleisen [1]).

Die mit der Bahn ankommende Masse wird dann direkt auf die Pfeilerbahn über die Gewölbe gefahren, durch Luken in diese gestürzt, und in den Räumen bearbeitet und gelagert. Nach Abzug der Regenerationsfläche auf den Böden in den beiden Reinigerhäusern von $2 \cdot 62 \cdot 22 = 2728$ qm wird durch diese Viaduct-Räume, die ausserdem noch als Magazinräume, Lagerstellen für Chamotte etc. dienen sollen, noch eine Fläche von ca. 960 qm für Regenerationszwecke gewonnen, so dass $2728 + 960 = 3688$ qm zur Verfügung stehen. Bei vollständigem Ausbau wird die gesammte Hordenfläche $4 \cdot 12 \cdot 7{,}2 \cdot 12 = 4047$ qm betragen. Da bei 7 mm Gasgeschwindigkeit 2 Massen pro Reiniger, von denen eine regenerirt wird, ausreichen, so liegt die Masse während der Regeneration im Durchschnitt nur um $\frac{4047-3688}{4047} = 8\,\%$ höher, als im Reiniger.

Die nicht mehr regenerirbare Masse wird auf Kippwagen durch Fahrstühle auf eine Sturzbühne gebracht und in die Eisenbahnwagen gestürzt, so dass die Sturzbühne im Sommer in der Hauptsache dem Kohlenverkehr, im Winter dem Koke- und Masseverkehr, dient.

Dies, zum Verständniss der Anordnung der Betriebsgebäude und des weiteren Ausbaues, speziell der Reinigeranlagen, vorausgeschickt, möchte ich nun auf die ausgeführte Reiniger-Anlage im Besondern eingehen.

Für die speziellen Einrichtungen in den Reinigungsgebänden waren folgende Gesichtspunkte maassgebend:

1. Da erfahrungsgemäss die Wäscher in Verbindung mit den Standard-Scrubbern den Theer so vollständig ausscheiden, wie die Vorreiniger, so ist von der Anlage dieser abgesehen.
2. Statt in jedem Hause 2 parallel geschaltete Gruppen à 4 in der üblichen Weise hintereinander zu schaltende Reiniger anzulegen, wurde nur eine Gruppe zu 5 Reinigern angeordnet, die aber nach Belieben später hintereinander geschaltet werden können, weil durch diese Anordnung eine grössere Betriebssicherheit erreicht wird. Bei der gewöhnlichen Anordnung mit 2 Systemen, à 4 Reinigern, muss bei Schadhaftwerden eines Reinigers sonst stets das ganze System ausgeschaltet werden, wodurch die Geschwindigkeit im anderen System unter Umständen verdoppelt wird. Diese Verdoppelung der Geschwindigkeit führt leicht zu unreinem Gas. Bei der Anordnung von 5 nach Belieben hintereinander schaltbaren Reinigern, von denen 4 oder 5 im Betrieb sind, wird der schadhaft werdende Reiniger einfach ausgeschaltet, ohne dass sich in den Geschwindigkeitsverhältnissen u. s. w. etwas ändert.
3. Aus drei Gründen wurde diesen 5 Reinigern noch ein sechster in jedem Hause hinzugefügt.
   a) Die 6 Reiniger können bei der gewählten Rohranlage im Nothfall zu 2 Gruppen, à 3 Reiniger geschaltet werden, und es kann demnach, falls das eine Reinigergebäude durch einen Betriebsunfall ausgeschaltet werden muss, für einige Zeit das gesammte producirte Gas in einem Hause gereinigt werden.
   b) Es können durch eine leicht ersichtliche Rohrverbindung zwischen den beiden Reinigergebäuden die $2 \cdot 6 = 12$ Reiniger eventuell als 3 Systeme à 4 Reiniger betrieben werden; es kann also zeitweilig die 1,5fache Gasmenge ohne Geschwindigkeitserhöhung gereinigt werden.
   c) Es können, falls eine Aenderung des Reinigungsprocesses vorgenommen werden sollte, durch Einlegen einiger Rohre, die Reiniger eines jeden Hauses in beliebigen Gruppen: $2 + 4$, $3 + 3$; $4 + 2$ getheilt werden. In der projektirten, theilweise ausgeführten Anlage können die 6 Reiniger nach Belieben geschaltet werden z. B. 2, 5, 6, 1; 3, 4, 2 oder 5, 1. Es wird mithin durch diese Anordnung der Reiniger die grösste Betriebssicherheit, die Möglichkeit einer Produktionserhöhung und die Möglichkeit einer Aenderung des Reinigungsprocesses geboten. Ausserdem ist das Rohrsystem ein so einfaches, dass nur eine Kreuzung im ganzen Gebäude vorkommt. Wie beim Condensationsgebäude und in der Regulirung liegt das Rohrsystem leicht zugänglich in einem 3,5 m hohen hellen Erdgeschoss.

In dem ersten, auf eine Länge von 70 m und eine Breite von 22 m ausgeführten Reinigergebäude, in welchem aus Ersparnissrücksichten provisorisch die Regulirung untergebracht ist, sind vorläufig 4 Reinigerkästen aufgestellt. Die Kästen haben, nach Fig. 250 eine Länge von 12 m und eine Breite von 7,2 m im Lichten, so dass sich eine Bodenfläche von 86,4 qm ergibt. Die Tiefe beträgt 1,14 m. Die Geschwindigkeit des Gases beträgt mithin, bei der stärksten Beanspruchung, $\frac{50000}{24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 86{,}4} \cdot 1000 = 7$ mm, was nach den Untersuchungen von K u n a t h und nach dem Betrieb einiger der grössten Gaswerke als nicht zu hoch angesehen werden darf.

Die Reiniger nebst Hebevorrichtung sind im Jahre 1890 bzw. 1892 von der Maschinenfabrik Borsig in Berlin, in Verbindung mit der Köln'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Köln-Bayenthal in bester Ausführung aufgestellt. Die während des Neubaues ausgeführten 3 Kästen, von denen jeder einschliesslich Hordenträger, Deckel und hydraulischer Hebevorichtung 52917 kg wiegt, kosten, bei einem Preise von 42 Mark pro 100 kg, insgesammt 66675 Mark, also ein Kasten 22225 Mark.

Der während des Erweiterungsbaues 1891/92 aufgestellte 4. Kasten, an welchem einige, sich durch den Betrieb ergebene Verbesserungen, als: Vermehrung der Entleerungsöffnungen für die Masse von 4 auf 6, Anbringung eines Messingüberzuges über die Kolben der Hebevorrichtung etc., angebracht worden sind, kostet, bei einem Gewicht von 57623 kg und einem Preise von 35,50 Mark pro 100 kg, 20456 Mark.

Die Platten, in Bodengrösse von je 1,2×2,4 m, aus denen der Kasten zusammengesetzt ist, sind an den Kanten sorgfältigst gehobelt. Die Lage der 600 mm im Lichten weiten Eintritts- und Ausgangsstutzen für das Gas ist aus Fig. 250 ersichtlich. Die Reiniger sind ungetheilt ausgeführt. Für das Ein- und Ausschalten der Reinigerkästen sind hydraulische Kappenhähne vorgesehen.

In der Bodenplatte sind 4 bzw. 6, grosse Oeffnungen von 600 mm im l. Drchm. für die Entleerung der Kästen angebracht, welche durch nach Innen sich öffnende Verschlüsse geschlossen werden. An den Kästen sind gusseiserne Behälter in der Grösse von 0,9 m Länge, 0,3 m Breite und 0,565 m Tiefe zur Aufnahme der automatischen, mit der Wasserleitung in Verbindung stehenden Vorrichtung zum Speisen der Tassen angebracht, welche aus Schwimmerkugel, Absperrventil und Ueberlauf besteht. Die Höhe der Tasse beträgt 0,62 m, die lichte Weite 0,14 m.

Um die vorstehenden Rippen der Bodenplatten auszugleichen, ist der Boden mit einer Cementschicht ausgemauert.

Auf jedem Deckel sind 4 Hauben mit Wasserverschluss vorhanden, die, senkrecht unter den, im Regenerirboden angebrachten Schütttrichtern sich befindend, im gegebenen Falle zum Füllen des Kastens, direkt vom Regenerirboden aus, benutzt werden. Das Ausblaserohr, am Eingangsstutzen unterhalb des Kastens, hat einen lichten Durchmesser von 80 mm

[1]) Vgl. Lageplan. Journ. 1892, S. 472.

Damit der Deckel auf dem Kasten festgehalten wird, sind 12 Ueberwurfhalter vorgesehen, welche an schmiedeeisernen Consolen der Unterstützungs-I-Träger unter den Reinigern befestigt sind, und welche über die zur Verstärkung des flachen Deckels dienenden U-Eisen greifen. Durch Stellschrauben werden die Haken festgehalten.

Um das Heben der schweren Reiniger-Deckel im Gewichte von 13000 kg (incl. Hubcylinder) mit grösster Sicherheit vorzunehmen, und ein Transportiren und Auflegen der schweren

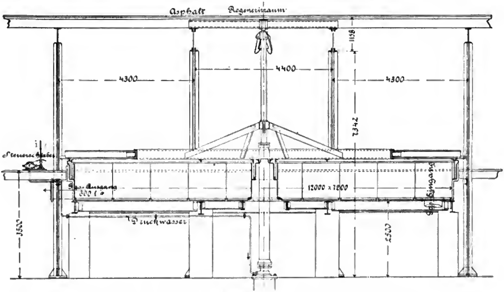


Fig. 250. Situation eines Reinigers.

Deckel auf die Nachbar-Reiniger zu vermeiden, werden die Deckel hydraulisch mit einem Drucke von 50 Atmosphären von der Mitte aus, ohne Uebersetzung und Ketten in der Weise gehoben, dass der Schwerpunkt des Systems unter dem Aufhängepunkt liegt und alle Stopfbüchsen leicht zugänglich sind. Details-Zeichnungen sind durch die Figuren 250 und 251 gegeben. Der Deckel wird ausserdem, um eine Drehung zu verhindern und um die senkrechte Führung zu unterstützen, an 4 Stellen an den Säulen, welche den Regenerirboden tragen, mittelst Winkeleisen geführt und in seiner höchsten Stellung, wo er alsdann durch einfache Hebelübertragung selbstthätig den Druckwasserzufluss absperrt, mittelst Klauen festgehalten. Der Steuerungsapparat, (siehe Fig. 250), ist an der schmalen Seite des Kastens auf dem Fussboden angebracht; die Aufhängevorrichtung kann vom Stande des Wärters ausgelöst werden, nachdem vorher auf hydraulischem Wege der Deckel etwas angehoben ist. Das Herunterlassen bzw. Heben des Deckels geschieht langsam, die Geschwindigkeit überschreitet 1 m pro Sekunde nicht.

Die Stärke der schmiedeeisernen Deckplatte ist 3 mm, die der Tassenbleche 5 mm. Ein 2maliger Anstrich der Bleche mit Dr. Graf'scher Schuppenpanzerfarbe hat sich gut bewährt. Auch über die von der Firma Stoedtner & Scharnweber in Berlin zum Preise von M. 6,15 pro qm ausgeführten Horden sind diesseits die besten Erfahrungen gemacht worden.

In Rücksicht auf die Raumersparniss, auf die Bequemlichkeit des Betriebes und die leichte Herstellung wurde über den Reinigern ein Regenerirboden vorgesehen.

Das Verfahren zur Entleerung der Kästen ist Folgendes: Der Deckel wird hydraulisch gehoben, an den 4 bzw. 6 Stellen vertikal über den Entleerungsöffnungen wird die Masse ringsum aufgeschaufelt, die Hordenlagen werden abgenommen, so dass über jedem Verschluss ein Schacht entsteht. Dadurch ist der Verschluss zugänglich geworden, und nun wird durch die Schächte und Bodenöffnungen die Masse aller Horden in die unten stehenden Kipplowries geworfen, welche, auf Schienen im Rohrkeller laufend, nach den hydraulischen Fahrstühlen (vgl. Fig. 252) geschoben werden, mittels welcher sie dann nach dem über den Reinigern befindlichen Regenerirraum befördert werden.

Da die indirekt wirkenden Aufzüge in ihrem Betriebe wesentlich unsicherer sind, als die direkt wirkenden, und daher die letzteren wenn irgend möglich vorzusehen sind, so wurden auch diese Aufzüge direkt wirkend construirt. Die grosse Hubhöhe von 8,5 m in Verbindung mit dem hohen Druck von 50 Atmosphären verbietet die Anwendung eines freistehenden Stempels in der Mitte des Aufzuges, da dieser Stempel, genügend fest gegen Zerknicken construirt, im Verhältniss zu der Nutzlast von 2000 kg zu stark ausfallen und infolgedessen einen übermässig grossen Wasserverbrauch bedingen würde.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurde daher die, von der Maschinenbauanstalt C. Hoppe in Berlin für die hydraulischen Aufzüge des Berliner Packhofes ausgeführte Construktion mit seitlich stehenden, geführten Druckstempel angenommen.

Bei dieser Anordnung können die Kolben beliebig viele, auf der ganzen Hubhöhe gleichmässig vertheilt angeordnete Führungen erhalten; es wird somit die Beanspruchung auf Zerknicken eine wesentlich günstigere, und man ist im Stande, den Kolben in derjenigen Stärke (hier 60 bzw. 80 mm) auszuführen, die der Nutzlast und dem Arbeitsdruck entspricht. Die Aufzüge haben daher je 2 seitlich angeordnete Kolben erhalten, von denen der eine den Hebekolben, der andere den Balancirkolben bildet. Der Balancirkolben erhält kein

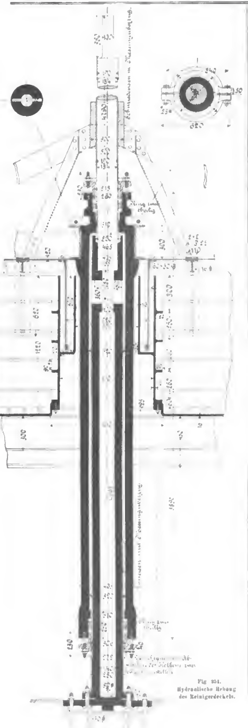


Fig. 251. Hydraulische Hebung des Reinigerdeckels.

Steuerungsorgan, sondern steht unausgesetzt mit dem Druckrohr in Verbindung; es wird daher durch ihn kein Druckwasser verbraucht, sondern nur das Eigengewicht des Aufzuges zu ³/₄ ausgeglichen. Beide Druckcylinder sind in Senkrohre eingehängt.

Die Steuerung erfolgt vom obersten Stockwerk und ermöglicht ein vollständig genaues Einstellen der Aufzugs-Plattform in allen Stockwerken. Für die Bedienung des Fahrstuhles ist nur ein Mann erforderlich. Die Aufzugsschächte sind an den offenen Seiten durch Drahtgitter von 1,8 m Höhe abgeschlossen und mit Thüren versehen, die eine Verriegelung durch den Fahrstuhl bzw. die Steuerung erhalten.

Die beiden, von der Maschinenfabrik C. Hoppe-Berlin gut ausgeführten Fahrstühle kosten insgesammt 6800 Mark, also pro Stück 3400 Mark.

Was nun die Bearbeitung der Reinigungsmasse anbetrifft, so wird dieselbe durch die in den Fig. 252, 253, 254 dargestellte hydraulisch betriebene Wende-Vorrichtung (mit Drei-Cylinder-Motor und Treibkette-Spannvorrichtung), nach Art des Malzwenders, ohne Hülfe von Arbeitskräften bewerkstelligt.

Zwischen zwei 7 m aus einander liegenden, mit den glatten Stegen einander zugekehrten [-Eisen, welche die Begrenzung des ca. 60 m langen Haufens der zu regenerirenden Masse bilden, läuft die hohle Wenderwelle ca. 40 cm über dem Fussboden.

Am Umfange dieser hohlen Welle sind wechselseitig und paarweise schmiedeeiserne Arme eingesetzt, welche an ihren Enden in Gelenken drehbare, gebogene, ⌣-förmige Kippschaufeln tragen, welche, beim Gange langsam mit der Welle fortschreitend, die vor der Welle liegende Reinigungsmasse in schmalen Schichten aufnehmen und von der oberen Stellung allmählich durch die Luft nach unten fallen lassen.

Auf den Wenderschaufel-Armen sitzen lose, verschiebbare Hülsen mit Greifern, welche die Schaufeln so lange mit der Füllung am Umkippen verhindern, bis sie durch ihr Gewicht in der oberen Stellung herabrutschen. Es wird dadurch erreicht, dass die Masse höher durch die Luft fällt, also schneller regenerirt. Dadurch, dass die Schaufeln die Masse mehr nach der Mitte werfen, das Fortschreiten aber langsam erfolgt, wird die Masse, ehe die Wenderwelle darüber hinweggeht, an jeder einzelnen Stelle mehrere Male gehoben und durch die Luft geschüttet. Es gleichen sich daher auch die von ungleichmässigem Auftragen herrührenden Differenzen in der Dicke der Masseschicht bald aus, denn sowohl beim Abstechen der Masse, als auch beim Aufheben und Niederschütten böscht sich die Masse dickerer Schichten in die sich daneben darbietenden Lücken.

Der Umstand, dass das Vor- und Rückwärtssteuern des Wenders, wobei er in jeder Richtung gleichmässig gut arbeitet, selbstthätig durch Anstoss von verstellbaren Knaggen an der Steuerstange erfolgt, macht es möglich, die ganze Fläche oder einzelne Theile des Massehaufens regelmässig in steter Wiederkehr ohne Aufsicht durchzuarbeiten.

Natürlich wiederholt sich die Wirkung des Wenders um so öfter an einer Stelle, je kürzer man den Weg der Welle eingestellt hat, was besonders bei frisch ausgebrachtem Material vortrefflich auszunutzen ist.

Die wesentlichsten Vortheile dieser Wender sind:

1. Geringe Betriebskosten, gegenüber den sonst aufzuwendenden Löhnen.
2. Unabhängigkeit von dem Willen der Arbeiter.
3. Regelmässiges, mehrfaches Hintereinandar-Wenden der Masse.
4. Gleichmässiges, sofort mehrfach wiederholtes langsames Fallen der Masse durch die Luft.
5. Schnelles Ausgleichen und Ausbreiten der einzelnen Massehaufen, verbunden mit rasch wiederkehrender,

intensiver Durcharbeitung der frischen Massen an den Stellen, wo sie gerade aufgetragen sind.

Die mechanische Wende-Vorrichtung ist nach Patenten des Civil-Ingenieurs Hochmuth in Dresden von der Maschinen-Fabrik Richard Popperitz in Berlin zum Preise von 11690 Mark ausgeführt und hat sich bis jetzt sehr gut bewährt.

Die wesentlichen Reducirungen an Arbeitslöhnen in noch ausgiebigerer Weise zum Ausdruck kommen und somit das Werk zu einem äusserst rentabeln machen werden.

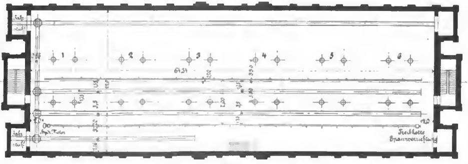


Fig. 252. Reiniger-Gebäude. Situation der Wendevorrichtung.

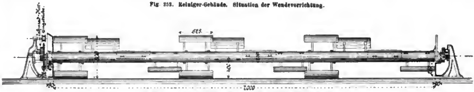


Fig. 253. Mechanische Wendevorrichtung für die Reinigungsmasse

Hinsichtlich der Rentabilität möchte ich zum Schluss auf den Unterschied in den Betriebskosten für Entleerung und Füllung eines Reinigers auf Gasanstalt I und II Charlottenburg hinweisen, wobei jedoch Anschaffungs- und Amortisationskosten nicht berücksichtigt sind.

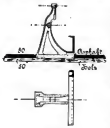


Fig. 254.

Die Reiniger auf Anstalt I haben eine Bodenfläche von $4,6 \times 5,2 = 23,92$ qm und eine Tiefe von 1,792 m, die auf Anstalt II eine Fläche von $7,2 \times 12 = 86,4$ qm und eine Tiefe von 1,14 m. Dort fasst ein Kasten 160 hl, hier 670 hl. Auf Anstalt I wird der Deckel mittels Windevorrichtung emporgehoben und seitlich gelagert, die Masse dann in Körben ausgeschaufelt, mittels Fahrstuhl nach dem Regenerirboden gebracht und dort (mit Hand) bearbeitet. Nach der Regeneration wird dann die Masse durch Schütttrichter direkt in die untenstehenden Reiniger geworfen.

Das Ausbringen und Einbringen der Masse, gerechnet pro hl der Masse, welche der Kasten fasst, stellt sich nun auf Anstalt I auf 13,2 Pfg., auf Anstalt II auf 7 Pfg., so dass hier eine Ersparniss von 50 %, stattfindet.

M. H.! Auch aus den anderen Betriebsresultaten hat sich ergeben, dass die maschinellen Anlagen im Verhältniss wesentliche Ersparnisse an Arbeitslöhnen herbeiführen; wenn auch in den ersten Jahren in Rücksicht auf die hohe Amortisationssumme der Gesammtanlagen grosse Ueberschüsse nicht zu verzeichnen sind, so lässt sich doch nicht verkennen, dass nach vollständigem Ausbau auf 100000 cbm Maximal-Tagesproduktion die, durch die maschinellen Einrichtungen erzielten

Aus den Verhandlungen der Incorporated Institution of Gas-Engineers.

(Fortsetzung)[1].

Ueber Apparate für carburirtes Wassergas

führt A. G. Glasgow Folgendes aus:

Die Fabrikation des carburirten Wassergases nahm 1875 ihren Anfang und umfasst jetzt zwei Drittel der ganzen Gasproduction der Vereinigten Staaten. Neuerdings hat sie auch in London Eingang gefunden. Eine solche Entwicklung könnte zu der Vermuthung führen, dass der Apparat einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht habe. Dies ist indessen keineswegs der Fall gewesen. Zweck des Vortrags ist, über die neuesten Verbesserungen zu berichten. Eine Kritik der bisher construirten Wassergasapparate zeigt folgende Mängel: 1. Energieverlust durch die Generatorgase, 2. durch die mit den Schlacken ausgezogenen unverbrannten Theile. Ferner ergibt sich 3. dass ein grosser, anscheinend unvermeidlicher, Dampfüberschuss in den Generator tritt, ohne zersetzt und in Gas verwandelt zu werden, und 4. dass die Zersetzung des Oels eine unvollkommene ist, wie die ungleiche Erhitzung der Carburatoren, die Verkohlung der Steine, auf welche das Oel zuerst auffliesst und die grosse Menge von condensirbarem Theer, wenn Rohöl oder schwere Destillate gebraucht werden, zeigen. Der Uebergang von Anthracitkohle zu Coke bringt ferner 5. eine merkbare Verringerung der Ausbeute und Vermehrung des Kohlensäuregehalts mit sich.

Verfasser bringt nun seine Aufstellung über die thermische Oekonomie des Wassergasprocesses, die unseren Lesern aus dem Jahrgang 1891 ds. Journ. S. 853–857 bekannt ist.

Die verlorene Energie durch die entweichenden Gebläsegase ist dort, durch sorgfältige Regulirung des Lufteintritts in die Ueberhitzer, auf Null, ihre freie fühlbare Wärme auf 22 % herabgebracht worden. Sie enthielten kein Kohlenoxyd mehr.

Der Verlust an Brennmaterial im Aschenfall ist dagegen erheblich, die gezogene Asche besteht thatsächlich zum grössten Theil

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 107 u. ff.

aus unverbrauchtem Brennmaterial. Der Dampfstrahl kühlt die unteren Brennmaterialschichten unter den Entzündungspunkt ab, so dass die Gebläseluft, anstatt sie zu erhitzen, dieselben weiter abkühlt, bis schliesslich die Temperatur soweit sinkt, dass sich Dampf condensirt. Dies macht ein Ausschlacken des Feuers nach je 4 Stunden erforderlich, wobei grösstentheils, wie gesagt, halb verbranntes Material ausgezogen wird. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes kehrt man zeitweise den Dampfstrom um, und bläst von oben nach unten. Dies wirkt mit nahezu theoretischer Vollkommenheit. Ein bedeutendes Gaswerk in der Nähe von New-York hat auf diese Weise den Verbrauch an Brennmaterial während der letzten zwölf Monate auf $^2/_3$ des vorjährigen herabgebracht.

Der vierte Punkt betrifft die Lebensfrage der Oel-Oekonomie. Bis vor wenigen Jahren speiste man das Oel direct oben in den Generatorschacht. Dies ging an, solange leichtflüchtige Destillate, sog. Naphta-Oele gebraucht wurden; bei der Anwendung von schweren Destillaten oder rohen Oelen jedoch wurde die Nothwendigkeit einer Aenderung empfunden. Der Generator war überlastet worden, dies zeigte sich in verminderter Ausbeute und Vermehrung der Kohlensäure, während die sog. Fixirkammer das Kohlenoxyd der Generatorgase nicht gehörig verbrannte. Ein Theil der Arbeit wurde dem Generator abgenommen und den Fixirkammern übertragen, dadurch entstanden die jetzigen Carburatoren. Die Errichtung des Carburators bezweckt ursprünglich mehr die Entlastung des Generators von anderen Arbeiten, ausser der Zersetzung des Dampfes, und es war keine Oelersparniss beabsichtigt; von solchen sogar, die einen geheimnissvollen Vortheil in der Einwirkung des nascirenden Wasserstoffs auf das Oel sahen, wurde ein verminderter Leuchteffect prophezeit.

Die wirklichen Resultate dieser Aenderung übertrafen jedoch die weitgehendsten Erwartungen so sehr, dass es lohnt, die Umstände näher zu betrachten. Wenn der Generator mit frischem kaltem Brennmaterial gespeist wird, so bleibt die obere Schicht zunächst einige Zeit kalt, so heiss der übrige Theil des Generatorinhalts sein mag. Wenn dann Oel eingeführt wird, so sättigt sich das Brennmaterial damit wie ein Schwamm, bis dieses Oel schliesslich beim Luftblasen mit den Generatorgasen sich verflüchtigt. Zu anderen Zeiten wieder trifft das Oel eine übermässige, zerstörend wirkende Hitze an. Im Carburator hingegen, dessen Temperatur von diesen Schwankungen unbeeinflusst bleibt, kann das Oel unter den günstigsten Umständen in der Atmosphäre des heissen Wassergases vergast werden.

Trotz dieser Verbesserung zeigten sich noch weitere Uebelstände, erstens die ungleiche Vertheilung des Oels im Querschnitt des Carburators, zweitens die Absorption von Oel durch die Füllsteine, die dadurch verkohlt und zerstört wurden, und schliesslich die Abwesenheit einer Oelvorwärmung. Bei schweren nichtflüchtigen Oelen erreichte schliesslich ein Theil des Oels den Boden des Carburators in flüssiger Form, um beim Luftblasen wegzubrennen.

Die beiden ersten Uebelstände sind durch den Oel-Zerstäuber von C. R. Collins von Philadelphia überwunden worden, gleichzeitig sichert eine Ueberhöhung des Carburators die vollständige Verflüchtigung des Oels.

Der fünfte der oben berührten Uebelstände ist die geringere Gasproduction aus Coke. Anthracit ist auf gleichen Raum bezogen etwa doppelt so schwer als Coke, es ist folglich im gleichen Raum die doppelte Menge erhitztes Material zur Dampfzersetzung vorhanden.

Die beiden wiedergegebenen Vorträge von Professor Lewes (d. Journ. 1894, S. 108) und A. Glasgow über carburirtes Wassergas wurden auf der Versammlung am 11. Mai gemeinsam discutirt. Wir geben nachstehend diese Besprechung im Auszug.

Der Vorsitzende, die Discussion eröffnend, bat Herrn Goulden um Zahlen, welche zeigen, was die Anlage in Beckton leisten könne und geleistet habe. Herr T. Goulden (Beckton) theilt mit, dass die Anlage jetzt 12 Generatoren, nebst Zubehör, umfasse. Ihre nominelle Leistung sei 6 Mill. cbf (170000 cbm) täglich, doch sei die Production im grossen Durchschnitt näher an 5 Mill. cbf (141000 cbm). Die Länge der Luft- und Gasblaseperioden betrage gegenwärtig jeweils 6 Minuten, mit einer Unterbrechung durch Ausschlacken von 40 Minuten nach je 8 Stunden. Dies ergibt für einen Tag eine etwa 100malige Wiederholung des Gasblasens, mit je 3700 cbf (105 cbm) Production, so dass die tägliche Leistung eines Apparates ca. 400000 cbf (11300 cbm) ist. Die Zeit für das Umsteuern der Ventile ist in den 6 Minuten inbegriffen. In Bezug auf den Vortrag von Prof. Lewes verwahrt sich Goulden dagegen, dass die von ihm gemeinschaftlich mit Paddon angegebene Leuchtkraftausbeute (s. d. Journ. 1893, S. 534), gegen welche Dr. Thorne's Versuche (s. d. Journ. 1894, S. 109) 22,2 % Oelersparniss gaben, irgendwie das beste Resultat des Lowe Apparates vorstelle. Dies war nur das durchschnittliche Betriebsresultat im Jahre 1892. Jetzt werde weit besser gearbeitet, denn die 903 Stundenkerzen pro Gallone wurden mit einem sehr schlechten russischen Rohöl erhalten, das, um es überhaupt verwenden zu können, vorher einer rohen Destillation unterworfen werden musste. Jetzt werde dasselbe nicht mehr benutzt. Ein Betriebsdurchschnitt von 14 Tagen gebe jetzt 1082 Stundenkerzen pro Gallone (226 deutsche Stdk. pro 1 l). Vergleicht man damit Dr. Thorne's Resultat, 1104 Stdk. (231 d. Stdk. pro 1 l) so reducirt sich die Ersparniss an Oel auf 2 %.

Das Kohlenoxyd im Wassergas käme nicht in Betracht, da man in London kaum je zum ausschliesslichen Gebrauche desselben übergehen werde. Nach seinen Erfahrungen ist der Kohlenoxydgehalt des Steinkohlengases 8 %, nimmt man den Gehalt des Wassergases zu 29 % an und die producirte Menge zu 10 % der gesammten Gasproduction in Beckton, so gibt dies einen Kohlenoxydgehalt von 10,5 % in dem Mischgase, was sicherlich nicht zu fürchten sei. Mit dem Lewes'schen Gase selbst und seinen 15 % Kohlenoxyd werde der Gehalt der Mischung 8,7 %, die Differenz gegen oben von 1,8 % ist nicht der Rede werth. Goulden fürchtet ferner, dass die Vergasung des Oels im Lewes'schen Apparate unvollständig sein werde, ferner betont er, dass der Schwefelwasserstoff des Generatorgases von der Eisenfüllung der Seitenkammern absorbirt werde, und dann das producirte Leuchtgas verunreinige.

Herr G. L. Stevenson (Rochdale Road, Manchester) betont, dass die Aufbesserungsmethoden mit Hilfe von Oel gegenwärtig sehr wichtig seien. Er interessire sich sehr für die Vorträge, und wünschte eine detaillirte Kostenberechnung des Lewes'schen Gases zu kennen. Im letzten Winter habe er, wie viele Gasfabrikanten, den Maxim-Clark-Apparat angewandt. Er berechnete, dass man zur Aufbesserung eines Gases von $18\frac{1}{2}$ auf 20 Kerzen, die verlangte Leuchtkraft in Manchester, 6 % eines Wassergases, wie es in Beckton gemacht wird, brauche. Wenn das richtig sei, so betragen die Kosten 1,5 Pence für 1000 cbf (0,66 Pf. pro 1 cbm) oder 1 Schilling 3 Pence (M. 1,38) pro 1 Tonne vergaster Kohle. Dies sei ein sehr ansehnlicher Betrag. Er wisse nicht, ob man ihn nicht verringern könne; der Maxim-Clark-Apparat leiste jedoch dasselbe mit bedeutend geringerem Kostenaufwand. Er habe im vergangenen Monat einen zehntägigen genauen Versuch gemacht, wo der Petrolsprit sorgfältig gemessen und das Gas in kurzen Pausen photometrirt wurde; er fand, dass die Kosten $6\frac{1}{2}$ Pence pro 1 Kerze und 10000 cbf (19,4 Pf. pro 1 deutsche V. K. und 100 cbm) waren, der verbrauchte Petrolsprit betrug 1,35 Gallonen (0,323 l pro 100 d. V. Stdk., 2,28 l pro 1 V. K. und 100 cbm).

Auf eine Frage des Herrn Peterson, ob die photometrischen Messungen direct am Carburationsapparat gemacht worden seien, entgegnete Herr Stephenson, dass sie in kurzer Entfernung von demselben vorgenommen wurden. In der Entfernung von einer halben Meile (ca. 800 m) wurde eine Abnahme von 0,4 Kerzen gefunden. Nach 2 Meilen (3100 m) schien dieselbe, mit einem »Jet-Photometer« bestimmt, über 1 Kerze zu betragen, doch kann man von dem Resultate eines solchen Instruments Gewissheit nicht erwarten. Doch selbst wenn man den Verbrauch an Sprit zu 1,8 Gall. setze, würden die Kosten 8 Pence pro 1 Kerze und 10000 cbf (23 Pf. pro 1 V. K. und 100 cbm) nicht übersteigen. Der Preis des Petrolsprits sei, alle Spesen inbegriffen, $4\frac{1}{2}$ Pence pro Gallone (M. 7 pro 100 l, oder M. $11\frac{1}{2}$ pro 100 kg), das spec. Gew. 0,697[1]). Er möchte gern von Prof. Lewes die Kosten der Aufbesserung durch Wassergas von $18\frac{1}{2}$ auf 20 Kerzen erfahren.

Herr T. S. Lacey (Pimlico) sagte, dass er 3 Monate lang das gewöhnliche Kohlengas mit »Carburin« auf 20 Kerzen aufgebessert habe, und seine Erfahrung war, dass zwischen 40 und 50 Gallonen (222—277 l) Carburin eine Tonne Lesmahagow Cannel ersetzten. Die Gasausbeute aus einer Gallone Carburin sei 30 cbf (19 cbm aus 100 l), und wie er schon früher gesagt habe, sei es nicht vernünftig, mehr

[1]) Dies ist ziemlich hoch, andern Carburationsspriten aus Petroleum gegenüber. (D. Red.).

zu erwarten[1]). Er war überrascht, dass solche Resultate, wie die Stevenson's mit Carburia oder irgend einem Petrolsprit, erhalten werden könnten; wenn man mit 1¾ bis 2 Gallonen für 1 Kerze und 1000 cbf (3 bis 3,4 l pro 1 V.-K. und 100 cbm) auskomme, so entspreche dies der Erfahrung der meisten Verbraucher dieses Materials. Seine Vortheile sind bekannt. Wenn es in Manchester nur 4½ Pence pro Gallone koste, so würde es sich bezahlen, es von dort nach der Hauptstadt zu importiren, denn der Preis in London war nie geringer als 9 Pence pro Gallone (M. 14 pro 100 l) und er rathe Herrn Stevenson nur so fortzufahren, er würde bei einem Tausch nicht viel gewinnen. Auf eine Anfrage an Herrn Goulden nach der jetzigen Leuchtkraft des Wassergases in Beckton wird mitgetheilt, dass dieselbe 24,5 Kerzen sei. Herr Lacey bemerkte, dass bei der Fabrikation eines reicheren Gases, von etwa 25 Kerzen, die Ausbeute an Leuchtkraft aus dem Oel wohl sinke. Nach Goulden sei es bei Fabrikation von möglichst hochcarburirtem Wassergas von ca. 30 Kerzen unmöglich, die Vergeudung von etwas Oel zu vermeiden, der Apparat könne nicht mehr alles vergasen, und dieser Antheil entweiche dann mit dem Generatorgas.

Nach weiteren Ausführungen von Lacey sei bei der Production eines reicheren Gases die Leuchtkraft pro Gallone immer kleiner als bei einem ärmeren Gase. In einem Gaswerk wie Beckton bezahle es sich nicht, Wassergas als Ersatz für Kohlengas zu fabriciren. An andern Orten würden sich die Kosten des Wassergases vielleicht mehr dem Kohlengase nähern, so in Kensal-Green zum Beispiel, wo Gas von 19 bis 20 Kerzen gemacht wird. Hier könnten mehr Kerzen aus der Gallone erzielt werden, als in Beckton, wo ein reicheres Gas gemacht werde. Dies sei ein misslicher Umstand, aber man könne eigentlich ein Gas von 20 Kerzen mit einem von etwa 30 Kerzen nicht vergleichen und sagen es bestehe irgend welche directe Beziehung zwischen beiden. Die Leuchtkraft eines Gases sei keine wirklich fest bestimmte Grösse. Er habe ein Oelgas mit verschiedenen Brennern untersucht, die zwischen 40 oder 44 Kerzen ergaben, und es sei nicht mit Sicherheit zu sagen, welche Leuchtkraft man ihm zusprechen soll. Es konnten in gewissen Fällen Differenzen von 10,15 oder selbst 20% in der Leuchtkraft eines Gases gemessen werden und es sei sehr schwierig zu sagen, was die absolute Leuchtkraft eines reichen Gases sei. Man nehme die höchste, die man mit einem Brenner erzielen könne, den man für den geeignetsten halte. Reiches Gas, wie im Young'schen Process, gebe eine hohe Leuchtkraft, wenn es mit anderem Gase gemischt, gemessen wird. Ein 50 oder 60 Kerzengas, im Flachbrenner gemessen, kann bei Mischung mit ärmerem Gas leicht auf 100 Kerzen und mehr gebracht werden. Auch bei einem Gas zwischen 20- und 30 Kerzen würden sich nach der Mischung mit geringem Gas schon erhebliche Unterschiede zeigen; je reicher ein Gas sei, desto mehr sei die Möglichkeit vorhanden, seinen Leuchtwerth in unvermischtem Zustande zu unterschätzen.

Herr W. Foulis (Glasgow) ist der Meinung, dass man Oelgas nur als Aufbesserungsmittel ansehen dürfe, da wenig Wahrscheinlichkeit bestehe, dass es, wie in Amerika, zur ausschliesslichen Versorgung von Städten verwendet werde. Die Hauptfrage sei daher die, was die beste Form der Anwendung des Oels sei. Von einem sei er völlig überzeugt, dass ein allgemein verwendbarer Apparat auch schwere Oele, von jedem specifischen Gewicht, so unrein sie auch sein mögen, verarbeiten muss. Oele von bestimmtem Gewicht, wie 0,845 bis 0,850 seien nur in beschränkten Mengen auf dem Markt und im Preise hoch. Eine zweite Frage sei, ob man mit gewöhnlichem Oelgas, oder mit verdünntem Oelgas, sei es durch Kohlenoxyd oder Wasserstoff oder ein anderes Gas, aufbessern soll.

Herr Hunt macht darauf aufmerksam, dass in den letzten Jahren auf dem Windsor-Street-Gaswerk Versuche ausgeführt wurden, mit der Absicht die Ideen des Dr. Dworkowitsch zu prüfen. Derselbe behauptete, dass durch Begrenzung der Berührung des Oels mit heissen Oberflächen auf einen zur Vergasung eben genügenden Betrag Rückstandsöle von erhöhtem Werthe erzielt werden, indem sie theilweise in Benzol umgewandelt werden. Er sei nun in der Lage zu erklären, dass diese Erwartung sich in grossem Umfange bewahrheitet habe. Er habe vor noch nicht langer Zeit diese Methode mit der gewöhnlich üblichen verglichen. Er habe bisher gusseiserne Retorten von 6" (152 mm) Durchmesser und etwa 7' (2,13 m) Länge gebraucht, das Oel trat am einen Ende ein, das Gas am andern aus. Die Methode des Dr. Dworkowitsch war, das Gas durch schmiedeiserne Röhren von verhältnissmässig geringem Durchmesser (3" = 76 mm bei diesem Versuch) zu leiten; und das Resultat zeigte merkliche Unterschiede bei den Theeren. Der Leuchtwerth des Gases war in beiden Fällen gleich, die Menge des Theers bei der Methode Dworkowitsch's eher geringer, derselbe besass jedoch einen höheren Marktwerth.

Nach Goulden sollen die Kosten des Lowe'schen Wassergases etwa 2 Schilling pro 1000 cbf (7,14 Pf für 1 cbm) 25-Kerzengas sein; Gas von 16½ Kerzen soll auf 1 Schilling 3½ Pence[1]) kommen (4,6 Pf. pro 1 cbm). Dies sei nicht besonders billig und viele Collegen hätten einen geringeren Selbstkostenpreis für 16-Kerzengas, fertig im Gasbehälter; die Ausgabe für Anreicherung des Gases von 16½ auf 25 Kerzen beträgt also etwa 1½ Pence[2]) pro Kerze (44 Pf. für 1 V. K. auf 100 cbm). Dies erscheine sehr ungünstig im Vergleiche mit Cannel, so dass der Wassergasprocess, wie er gegenwärtig sei, kaum als eine ökonomische Aufbesserungsmethode für den gewöhnlichen Betrieb angesehen werden könne. Betreffs der Ansicht von Foulis, dass ein brauchbarer Apparat Oele jeder Art verarbeiten müsse, wirft Hunt die Frage auf, ob überhaupt ein schlechtes Oel befriedigende Ergebnisse liefern könne. In Anbetracht der verhältnissmässig geringen Kosten einer Destillation, neige er zu der Ansicht, dass solche Oele vorher destillirt werden sollten. Das Oel möge schwer sein, aber solle soweit als möglich vor dem Gebrauch gereinigt werden. Bezüglich der Aeusserung von Lacey über die Schwierigkeiten der Lichtmessung bei Oelgasen erinnert Hunt an seine früheren Mittheilungen. Er habe gefunden, dass man ein Oelgas von 70 oder 80 Kerzen bei der gewöhnlichen Untersuchsmethode unterschätze. Es wurde häufig gefunden, dass durch Verdünnung eines solchen Gases mit einem geringwerthigen, viel höhere Leuchtkraft erzielt werde, um 20 oder selbst 25%. Der richtige Weg zur Untersuchung reicher Gase sei der, dasselbe mit einer gewissen Menge Leuchtgas von bekannter niedriger Lichtstärke zu mischen, und solche Mischungen im Normalbrenner bei einer einheitlich festgesetzten Flammenhöhe zu untersuchen.

Herr A. C. MacMinn schildert die Betriebsverhältnisse seiner Station Kensal-Green (London), welche von denen in Beckton verschieden seien. In Kensal-Green sei der Kohlenpreis durch Kanalabgaben und Lichterschiffe etc., die in Beckton nicht existirten, sehr belastet, während Oel ebenso billig zu haben sei. Dies gestatte, die Aufbesserung mit einem grösseren Procentsatz eines etwas geringwerthigeren Oelgases, von etwa 18—22 Kerzen, zu bewirken; der Durchschnitt sei etwa 19 Kerzen. Nach seiner Erfahrung sei bei einem solchen Gas jede Belästigung durch Russen ganz ausgeschlossen, während gleichzeitig eine höhere Leuchtwerthzahl aus dem Oel, als bei reicherem Gas, erzielt wird. Der mittlere Leuchtwerth aus 1 Gallone betrug im letzten Vierteljahr über 1250 Stdk. (262 V.-Stdk. aus 1 l); die Kosten, fertig im Behälter, seien, wenn man 1 Penny pro 1000 cbf (44 Pf. für 100 cbm) für Abnutzung und Reparaturen setzt, unter 18 Pence pro 1000 cbf (5,3 Pf. pro 1 cbm).

Aus der sich anschliessenden lebhaften Diskussion der Herren Lewes und Glasgow heben wir nur folgende thatsächliche Mittheilungen des letzteren hervor. Während des letzten Jahres habe die Produktion von Leuchtgas in den Vereinigten Staaten und Canada ungefähr 60000 Mill. cbf (ca. 1680 Mill. cbm) betragen, wovon 40000 Mill. (ca. 1130 Mill. cbm) carburirtes Wassergas waren. Hiervon seien 30000 Mill. (850 Mill. cbm) nach dem Lowe'schen System gemacht, und sein Procentsatz wachse sehr rasch.

Aus dem Geschäftsbericht des Directors der Gas Improvement Company, Herrn Alexander C. Humphreys, gehe hervor, dass im Durchschnitt aus 40 Gaswerken aus 1 englischer Gallone Oel 1450 Kerzen (304 d. V.-Stdk. pro 1 l Oel) erhalten worden seien, bei der Verwendung des billigsten Oeles, das in Amerika käuflich ist, ohne Rücksicht auf Qualität. Die niedrigsten Resultate wurden auf den kleinen Anstalten erhalten, die nur 10 Mill. cbf (283000 cbm) jährlich machen, und übertrafen 1150 Kerzen (218 d. V.-Stdk. aus 1 l).

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 495 und S. 477, Fussnote 1.

[1]) Die Proportion $25 : 2 \times 12 = 16\frac{1}{2} : x$ ergibt $x = 15,8$ Pence = 1 Sch. 3,8 Pence. (D. R.).

[2]) Die Proportion $25 : 2 \times 12 = 1 : x$ gibt für eine engl. Kerze auf 1000 cbf Wassergas 0,96 Pence, für 1 V.-K. auf 100 cbm 29 Pf. (D. R.).

Wasserversorgung von Fünfkirchen[1]).

Von Ingenieur V. Berdenich, Budapest.

Die Stadt Fünfkirchen wurde bisher theils mit Quellwasser, theils aus Brunnen mit Wasser versorgt. — Das Quellwasser lieferten schon seit Jahrzehnten die oberhalb der Stadt aus den Mecseker Bergen entspringenden verschiedenen Quellen, deren mächtigste die Tettye-Quelle am höchsten Punkte der Stadt aus den zerklüfteten Felsen hervorquellend, in primitiver Weise aufgefangen und mittels einer schadhaften Holz- und Thonrohr-Leitung in das höher gelegene Stadtgebiet geleitet wurden, während die tiefer gelegenen Stadttheile und Vorstädte ihren Wasserbedarf aus Brunnen deckten. War schon die Wasserleitung der oberen Stadttheile gegen äusseren Einfluss und Verunreinigungen nicht geschützt, so galt dies noch mehr von den Brunnen, deren Wasser für die Gesundheit schädlich, für den Genuss ekelerregend war, da durch den porösen feuchten Untergrund das Regenwasser leicht einsickern und in die Brunnen dringen konnte, was umso schädlicher war, da in der dicht bebauten Stadt in Folge Mangels einer Kanalisation, überwiegend nur Schwindgruben bestehen und diese den Boden seit Jahrhunderten verunreinigten und verseuchten, so dass die Brunnen sozusagen nur verdünnte Jauche enthielten, da das Wasser ausser Ammoniak und salpetrigsauren Salzen — diesen Producten der Fäulniss — auch noch eine Menge aufgelöster thierischer Abfallstoffe enthält. Nicht minder verunreinigt erscheint das durch die verschiedenen primitiven Wasserleitungen zur Abgabe gelangte Quellwasser, welches, ebenfalls reich an putriden Bestandtheilen und Bacterien, auch noch die Ursache einer heftigen Epidemie werden sollte, bevor noch an die Verwirklichung der seit längeren Jahren projectirten neuen, einheitlichen Wasserversorgungs-Anlage geschritten wurde. Nach mehrseitigen authentischen Feststellungen hat diese alte Wasserleitung, deren Holz- und Thonrohrstränge seit jeher in schlechtem verwahrlosten Zustande sich befanden, im Winter 1890/91 die Entstehung und Verbreitung einer verheerenden Typhus-Epidemie verursacht, über welche der Hygieniker Professor Dr. Josef Fodor auf dem Londoner internationalen hygienischen Congresse 1891 eingehend berichtete.[2])

Obwohl eine eingehendere Behandlung dieses Falles auch für den Techniker besonderes Interesse haben dürfte, und hierüber in deutscher Sprache noch nicht eingehend berichtet ist, glaube ich dennoch in eine ausführlichere Reproduction der diesbezüglichen Ausführungen Fodors im Rahmen dieser Zeilen nicht eingehen zu müssen und will ich nur kurz die zum Verständniss genügenden Stellen des Fodor'schen Referates — mit dessen Erlaubniss — hier anführen.

»Im Spätherbste 1890 war in Fünfkirchen eine ausserordentlich heftige Typhusepidemie ausgebrochen, welche in kurzer Zeit die Bewohner der ganzen Stadt in Bestürzung und Trauer versetzte. Schon im Sommer hatten sich einige Darmtyphus-Erkrankungen gezeigt, da aber in Fünfkirchen noch in jedem Jahre und zu jeder Jahreszeit regelmässig ein bis zwei Typhusfälle vorkommen, wurden diese nicht weiter beachtet. In der ersten Woche des November vermehrten sich aber die Erkrankungen und stieg deren Anzahl in der zweiten Woche so rapid, dass bis zum 25. November bereits 678 Typhusfälle behördlich constatirt werden konnten. Ebenso schnell nahm aber die Epidemie wieder ab. In der Woche nach dem 25. November wurden nur mehr 64 neue Typhusfälle notirt, nachher 39 und dann schien es, als würde die Epidemie zu Ende sein. Tage hindurch erfolgte keine neuere Erkrankung, oder nur vereinzelte Fälle in grösseren Zeiträumen. In Wirklichkeit war aber die Epidemie nicht verschwunden, denn dieselbe kam im Frühjahr (Februar und März) wieder heftig zum Ausbruch.«

»Die öffentliche Meinung beschuldigte gleich beim Ausbruch der Epidemie das Trinkwasser, namentlich äusserte sich Dr. Leopold Loewy, Professor der Hygiene in Fünfkirchen wiederholt in diesem Sinne, indem er auch behauptete, dass es ihm Anfangs der Epidemie gelungen war, Typhusbacillen aus dem Trinkwasser herauszuzüchten.«

Auch Fodor selbst kam zu dem gleichen Resultate; ausser dass der Verlauf und die sonstigen wichtigeren Momente begründete Beweise für obige Behauptung lieferten, war es auch Fodor bezw. dessen Assistenten gelungen, aus dem Wasserleitungswasser Fünfkirchens während der Epidemie in fünf Fällen Typhusculturen zu züchten, deren Echtheit später auch Professor Löffler in Greifswald bestätigte.

Nachdem nun Fodor die sanitätswidrigen Uebelstände der primitiven Wasserleitung eingehend behandelt und klargelegt, dass eine Inficirung des in der Leitung dahinfliessenden Wassers an vielen schadhaften Stellen durch menschliche Excremente leicht stattfinden konnte, sagt derselbe in seinem früher bezeichneten Vortrage: »All dies in Betracht gezogen, halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass die 1890/91er Fünfkirchner Typhus-Epidemie, namentlich deren zwei Ausbrüche durch das mit Typhuskeimen inficirte Trinkwasser verursacht wurde; dies beweisen die localen Verhältnisse der Verbreitung der Epidemie, die zwei einander gleichenden explosionsartigen Ausbrüche, besonders aber die im Trinkwasser nachgewiesenen Typhusbacillen zur Zeit der Epidemie und deren Fehlen im Wasser vor und nach der Epidemie.

»Demzufolge ist die 1890/91er Fünfkirchner Typhus-Epidemie ein werthvoller Beitrag zur Entscheidung der noch immer strittigen, hochwichtigen hygienischen Frage, ob das Trinkwasser Typhusepidemien verursachen kann.«

Bereits vor ca. 10 Jahren begann man die Errichtung einer neuen Wasserleitungs-Anlage in Erwägung zu ziehen; aber erst nach mehrjährigen resultatlosen Verhandlungen liess die Stadt im Jahre 1888 zur Erlangung eines entsprechenden Projectes und Offertes eine öffentliche Ausschreibung ergehen, als deren Resultat dann Seitens dreier Specialfirmen 4 Projecte eingereicht wurden.

Nach zweijährigen Begutachtungen, Ueberprüfungen und Umarbeitungen der eingelaufenen Projecte wurde endlich das Seitens der Budapester Firma Mathias Zellerin eingereichte Project, welches Oberbaurath B. Salbach in Dresden zum Verfasser hatte, zur Ausführung angenommen und in Folge der 1890/91er Typhus-Epidemie in beschleunigtem Tempo verwirklicht.

Auch das neue Wasserwerk ist auf die Wassergewinnung von der Tettye-Quelle — welche noch von der Püspökmalom-Quelle unterstützt wird — basirt; beide entspringen in einer solchen Höhe, dass ihr Wasser ohne jedwede weitere Einrichtungen in die Stadt gravitiren kann. Nach den eingehenden Untersuchungen des Geologen Johann Böckh ist die Tettye eine aufsteigende Quelle, welche durch Gestein-Spalten aus der Tiefe empordringt und ihren Ursprung aller Wahrscheinlichkeit nach in dem Untergrund des felsigen Gebirges besitzt, was schon der Umstand bekräftigt, dass das Wasser derselben durchschnittlich eine um 2° höhere Temperatur hat, als die Atmosphäre Fünfkirchens.

Ein bestimmbares oberirdisches Niederschlagsgebiet hat dieselbe kaum, da die Thalgänge des Mecseker Gebirges anderseitig abführen, und dürften nur einige grössere, keinen Abfluss habende Mulden (Dolina) ihr Wasser direct der Quelle liefern; deren Lieferungsfähigkeit ist jedoch gegenüber der Ergiebigkeit der Quelle so unbedeutend, dass letztere keinesfalls von den ersteren ständig gespeist werden kann, dass aber dieselben diese dennoch beeinflussen, ist daraus zu folgern, dass die Tettye nach grösseren Niederschlägen immer kurze Zeit (12—24 Stunden) trübes Wasser liefert. 40 resp. 60 m unterhalb der Tettye-Quelle, entspringen aus demselben Spalt noch zwei Quellen, deren Wasser dem Wasser der Tettye ähnlich ist; da auch die Temperatur derselben mit der Hauptquelle correspondirend variirt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass alle drei Quellen gleichen Ursprung haben, und letztere nur einen anderen Weg zum Hervortreten gefunden haben.

Ausser diesen existiren in Fünfkirchen noch einige andere Quellen, doch sind dieselben vorläufig für die Wassergewinnung der neuen Wasserleitung nicht in Betracht gezogen worden, auch von den obgenannten drei sind nur erstere zwei gefasst worden, da die dritte Quelle schon zu tief liegt, um mit natürlichem Gefälle in die Leitung einbezogen werden zu können. Die Qualität dieser Quellwässer wurde wiederholt chemisch und mikroskopisch untersucht.

[1]) Als Quellen wurden benutzt: »Higienikus észrevételek a Pécsett létesitendő vizvezetékre vonatkozólag« (»Hygienische Bemerkungen über das in Fünfkirchen zu erbauende neue Wasserwerk«) von Professor Dr. Leopold Loewy, Fünfkirchen 1890; ferner die seitens der Stadt Fünfkirchen herausgegebenen, die Vorarbeiten und Projecte behandelnden amtlichen Berichte von den Jahren 1889 und 1890; weiters die seitens des Fünfkirchener Bauamtes freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnungen, Kostenauszüge und Erläuterungs-Berichte des Project-Verfassers bzw. Erbauers des neuen Wasserwerkes.

[2]) Dieser Vortrag ist in ungarischer Sprache unter dem Titel »Die 1890/91er Fünfkirchner Typhusepidemie« von Professor Josef Fodor im hygienischen Fachblatte »Közegészségügy« Budapest am 4. October 1891, No. 5, erschienen.

Die fixen Bestandtheile überschreiten die erlaubte Grenze nicht, dagegen ist der Kalkgehalt etwas gross — 20 cg in einem Liter — was aber in Anbetracht des Umstandes, dass die Bewohner Fünfkirchens das harte Wasser seit jeher gewohnt sind, und weicheres Wasser nirgends zur Verfügung steht, keinen Nachtheil in sich birgt. Die mikroskopischen Untersuchungen Prof. Dr. Loewy's ergaben ebenfalls ein günstiges Resultat, indem das Wasser der Tettye-Quelle durchschnittlich nur 133—156 unschädliche Bacterien in einem Cubikcentimeter enthält. Aehnliches gilt auch von der Püspökmalomquelle, daher beide Wasser qualitativ den hygienischen Anforderungen entsprechen.

Bekanntlich ist die Ergiebigkeit der Gebirgsquellen stark von den äusseren Witterungsverhältnissen beeinflusst und schwankt daher deren Lieferungsfähigkeit in weiten Grenzen, wie dies auch bei der Tettye-Quelle der Fall ist. Die Ergiebigkeitsmessungen sollen regelmässig während längerer Zeit, und möglichst bei trockenen Zeiten vorgenommen werden, und es wird nur in dem Falle quantitativ genügend Wasser zur Verfügung stehen, wenn die beobachtete kleinste Ergiebigkeit den voraussichtlichen grössten Bedarf decken kann. In dieser Hinsicht wurden aber leider bei der Tettye-Quelle keine regelmässigen dauernden Messungen vorgenommen, daher auch verlässliche Daten nicht zur Verfügung stehen. Nach den Seitens der Stadt den Projectverfassern zur Verfügung gestellten Daten soll die Tettye-Quelle täglich 2—3000 cbm, die Püspökmalom-Quelle aber zum mindesten 250 cbm Wasser pro 24 Stunden liefern. Dem entgegen ergaben die Messungen des Geologen Böckh im December 1874 nur 1547 cbm Wasser pro Tag; zieht man diese Zahl als Minimal-Ergiebigkeit in Berechnung, so ist zu befürchten, dass die Wasserversorgungsanlage schon in den ersten Jahren für eine 35000 Köpfe zählende Bevölkerung nicht genügen wird[1]) und nur zu bald der Fall eintreten dürfte, dass an eine Erweiterung des Wasserwerkes bezw. Vermehrung der Wasserbezugsorte geschritten werden muss, besonders wenn die im Project begriffene Kanalisation durchgeführt sein wird.

Das Wasser der Tettye-Quelle wird in einem ca. 200 m entfernt situirten zweitheiligen Hochdruck-Reservoir mit 1000 cbm Inhalt gesammelt. Ein Theil des Wassers wird ohne Druckverlust durch eine directe Leitung in die obere Zone des Versorgungsgebietes geleitet; der andere Theil wird aus dem Hochdruck-Reservoir mittels einer zweiten Leitung in die in der Nähe der Püspökmalom-Quelle erbaute 50 cbm fassende Druckreducirkammer geleitet, in welche auch die letztgenannte Quelle einmündet. Von dieser Kammer führt dann ein Rohrstrang in das Rohrnetz der unteren Druckzone, von welchem das in der Stadt nicht verbrauchte, also überschüssige Wasser, in ein am entgegengesetzten Ende der Stadt (nordwest) erbautes Gegendruckreservoir von 1240 cbm Inhalt abgegeben wird, um von dort in das Stadtrohrnetz zurückfliessen zu können, wenn der Verbrauch die Lieferungsfähigkeit der beiden Quellen übersteigt. Auch das überflüssige Wasser aus dem Rohrnetze der oberen Zone gelangt durch eine geeignete Rohrverbindung in das Gegendruckreservoir.

Die Tettye-Quelle, welche, wie schon erwähnt, aus den Kalksteinfelsen des Mecseker-Berges entspringt, besitzt in diesem einen natürlichen Quellkessel, welcher jedoch schon seit erdenklichen Zeiten, da er gegen die äusseren Einflüsse nicht geschützt gewesen, mit Sedimenten verunreinigt war; dieser wurde daher in erster Reihe gereinigt und entsprechend gefasst. Der den Quellkessel fassende regulirte Schacht erhielt eine mit Glasplatten überdeckte, aus Cement-Beton hergestellte Kammer zum Schutz gegen jedwede äusseren Einwirkungen, und diese erhielt einen den Zweck äusserlich kennzeichnenden Oberbau mit monumentaler Kuppel, wie dies in den nebenstehenden Fig. 255—256 dargestellt ist. Zur Ableitung des eventuell überschüssigen Wassers ist eine Ueberlaufsleitung angelegt; ferner ist auch eine Einrichtung vorgesehen, dass die Quellkammer eventuell ganz entleert werden kann.

Von der Quellkammer führt über den Tettye-Platz ein ca. 200 m langer, 200 mm lichtweiter, mit geeigneten Absperrvorrichtungen ausgerüsteter Druckrohrstrang zum grossen Hochdruck-Sammelreservoir. Dieses ist unter dem Tettye-Platz im Weingebirge erbaut und besteht dasselbe aus zwei gleich grossen je 500, zusammen also 1000 cbm fassenden Kammern. Das Wasser fällt vom Rohrstrang vorerst in einen an der Nordseite des Reservoirs befindlichen Schacht, von welchem es mitteln einer symmetrisch in je eine der beiden Kammern abzweigenden, und Absperrschiebern ausgerüsteten Rohrleitung in eine derselben gelangt, wie dies aus den Fig. 257—260 ersichtlich ist.

Jede der beiden Abtheilungen des Reservoirs ist mittels drei Scheidewänden derart getheilt, dass sie eine Strömung des Wassers herbeiführen, bezw. dessen Stagnation verhindern.

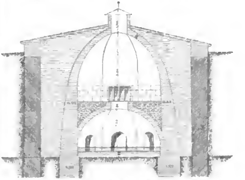


Fig. 255. Quellfassung. Schnitt.

Auf der entgegengesetzten d. i. südlichen Seite des Reservoirs ist die Ablaufkammer gelegen. Durch diese führt aus jeder der zwei Reservoir-Kammern sowohl zur oberen als auch zur unteren Druckzone des Vertheilungsrohrnetzes, ein entsprechend angeordneter, mit Querverbindungen versehener und mit der nöthigen Anzahl Schiebern ausgerüsteter Doppelrohrstrang. In den zur unteren Druckzone führenden Rohrstrang mündet auch die Ueberlaufleitung der beiden Reservoirhälften.

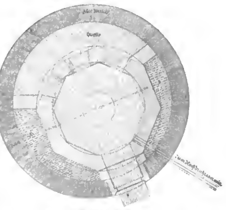


Fig. 256. Quellfassung. Grundriss.

Das ganze Hochdruckreservoir ist aus Beton und zwar die Mauern mit hydraulischem und das Gewölbe mit Portlandcement hergestellt; die sämmtlichen vom Wasser berührten inneren Flächen sind mit Cement-Verputz wasserdicht geschliffen ausgeführt. Das Portal ist aus Bruchstein, die Gesimse, Ecken, Fenster und Thürfassungen, Stiegen aus Haustein hergestellt.

Natürlich ist das Reservoir auch mit den nöthigen Luft- und Licht-Schächten ausgerüstet; in die Auslaufkammer gelangt man durch ein Zierthor und über die Mittelmauer des Reservoirs führt ein gewölbter Gang (siehe Fig. 258 und 260) zur Einlaufkammer.

Zur Versorgung der oberen Zone gravitirt aus dem Reservoir das entsprechende Quantum Wasser durch einen 125 mm lichtweiten Rohrstrang in das aus 80 und 100 mm Röhren bestehende Rohrnetz des oberen Versorgungsgebietes, welches ca. ¹/₄ des ganzen Stadt-

[1]) Inzwischen ist dies bereits auch eingetroffen, so dass die Stadtgemeinde sich schon jetzt veranlasst sah, durch obligatorische Einführung von Wassermessern den Verbrauch möglichst zu beschränken.

territoriums umfasst. Diese Leitung speist grösstentheils nur öffentliche Auslaufbrunnen, da hier vorwiegend der ärmere Theil der Bevölkerung wohnt.

Ein zweiter 125 mm weiter Fallstrang führt in die untere Zone, bezw. in die 42 m unter dem Hochdruck-Reservoir gelegene in der Nähe der Püspökmalom-Quelle erbaute Druckreducirkammer

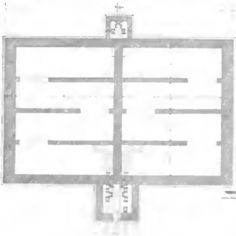


Fig 257. Sammelreservoir. Grundriss.



Fig 258. Längsschnitt.

mit 50 cbm Rauminhalt. Zweck dieser Kammer, in welche auch das Wasser der Püspökmalom-Quelle gravitirt, ist den Druck des in die untere Zone fliessenden Wassers, durch Unterbrechung der Strömung, zu vermindern d. i. zu mässigen. Die Kammer ist auch aus Cementbeton erbaut, besitzt ebenfalls die nöthige Ausrüstung an Schiebern in einem Kammer- und Einsteig-Schacht.

Von dieser Kammer aus führt nun ein 200 mm weiter Druckrohrstrang in das Vertheilungsrohrnetz des unteren Versorgungsgebietes, in der Weise, dass der Hauptrohrstrang das ganze Stadtgebiet in einer Länge von 1495 lfd m durchzieht, auf diesem seinem Wege in einen 150 mm Doppelstrang sich verzweigt, jedoch wieder in einem 200 mm lichtweiten Rohr vereinigt und am entgegengesetzten Ende d. i. am westlichen der Stadt, in einem mit der Sohle 10 m tiefer als die Druckreducirkammer liegenden 1 240 cbm fassenden Gegendruckreservoir endet.

Die genannte Verzweigung des Hauptrohrstranges bezweckt die Sicherung des Wasserstandes und der Circulation des Wassers im Gegendruckreservoir, indem jede dieser Abzweigungen ein Klappenventil erhielt, von welchen das eine nur nach oben für den Einlauf, das zweite nur nach unten für den Ablauf sich öffnet, hiedurch das Wasser die vorgeschriebene Bewegung zu machen gezwungen ist, unabhängig vom Reservoir, ob dasselbe gespeist wird oder selbst speist.

Die Anordnung dieses Gegendruckreservoirs ist wie schon erwähnt, aus dem Grunde erfolgt, um das in der Nacht in die Stadt gravitirende Wasser für den Tagesverbrauch aufzuspeichern und eventuell auch das bei Tag überschüssige Wasser aufzunehmen, um dann bei stärkerem Consum als Ergänzung zu dienen.

In Folge Anwendung dieses Gegendruckreservoirs erscheinen der Stadt mehrere nennenswerthe Vortheile gegenüber einer einseitigen Versorgung gesichert, und zwar: 1. Erfolgt eine bessere, gleichmässigere Druckvertheilung im Stadtrohrnetz, in Folge dessen auch die westlichen Gebiete des Versorgungsnetzes bedeutend mehr Wasser zur Verfügung erhalten, als dies bei einer einseitigen Druckversorgung der Fall wäre. In dieser Hinsicht unterzog Oberingenieur Carl Barcza die Anlage einer vergleichenden Berechnung, welche ergab, dass an solchen Punkten des Rohrnetzes, wo z. B. bei einseitiger Druckversorgung ein Quantum von 34,8, 11,5 oder 12 Sec.-l hätte abgegeben werden können, mit dem Gegendruckreservoir 108, 40 bezw 61 Sec.-l zur Verfügung stehen, was speciell bei Feuersgefahr ein hoch zu schätzender Vortheil ist. 2. Die Continuirlichkeit der Wasserabgabe ist bedeutend grösser, denn wenn in der Hauptleitung irgend ein Schaden entstehen sollte, kann das Gegenreservoir einen ganzen Tag Wasser abgeben. 3. Da im Rohrnetze das Wasser auch Nachts nicht stagniren wird, erhält die Bevölkerung immer frisches Wasser, denn obwohl das Gegenreservoir nur solches Wasser liefert, welches bereits das Stadtrohrnetz durchlaufen hat, so wird sich das Wasser im Gegenreservoir dennoch nicht so leicht erwärmen, als wenn es die ganze Nacht hindurch im Rohrnetz stagniren würde. 4. Können in das Gegenreservoir sehr leicht z. Z. die in der Nähe desselben entspringenden Quellen auch eingeleitet werden. 5. Können in Folge der günstigen Druckverhältnisse die Rohrstränge kleineres Kaliber erhalten und überwog die Ersparniss an Röhren, die Kosten des Baues des Gegenreservoirs.

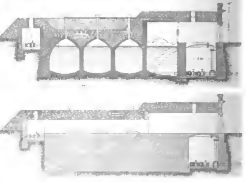


Fig 259 und 260 Querschnitte.

Die Construction und Dimensionirung des Gegenreservois ist im Wesentlichen die gleiche wie beim Hanpt-Reservoir, nur sind natürlich Ein- und Auslaufkammer in eine vereinigt Auch dieses Reservoir ist aus Stampfbeton hergestellt und mit usueller Ausrüstung, Schieberkammer, Schieber u. s. w. versehen.

Das Rohrnetz ist nach dem Circulations-System angeordnet. Die Druckverhältnisse im Rohrnetz sind solche, dass auch in den höchst gelegenen Strassen noch ein entsprechender Versorgungsdruck besteht. Bei Berechnung der Rohrdimensionen wurde angenommen, dass die ca. 1/3 umfassende obere Druckzone 340 cbm d. i. 14,20 cbm pro Stunde, die den Rest umfassende untere Druckzone 1910 cbm Wasser d. i. 80 cbm pro Stunde consumirt, zusammen also der Tagesverbrauch im Durchschnitt mit 2250 cbm beträgt; die Lieferungsfähigkeit der Rohre wurde auf das doppelte Quantum, also 190 cbm pro Stunde berechnet.

Die Ausrüstung des Rohrnetzes ist die übliche; die ganze Länge desselben beträgt 38 383 lfd. m, hievon entfallen auf die obere Druckzone 8980,00 und auf die untere 29 403 lfd. m. Eingeschaltet sind in das gesammte Rohrnetz 97 Schieber, 153 Hydranten, 2 50 mm Entwässerungshähne, 4 Entlüftungs-Ventile und zusammen 75 öffentliche Auslaufbrunnen.

Neben der Druckreducirkammer ist das Wohn- und Verwaltungsgebäude erbaut, in welches auch die elektrischen Wasserstandszeiger der Reservoire führen. Ausserdem ist die Wohnung des Inspectors mit dem städtischen Ingenieuramt mittels Telephon verbunden.

Die Baukosten betrugen fl. 308 000 ö.-ung. Währung. In dieser Summe sind die mit fl. 82 500 präliminirten öffentlichen Auslaufsbrunnen und die Wasserrechts-Ablösungen nicht enthalten, welch letztere ca. fl. 100 000 absorbirten, so dass die Kosten des ganzen Baues nahe fl. 450 000 betragen.

Als Wasserzins wurde ein Wassersteuer-Zuschlag von 9% ausgeworfen, ausserdem werden eingehoben für jedes Wohnzimmer 50 Kreuzer, pro Küche fl. 1, pro Badezimmer fl. 10 pro Jahr. Da nun die Erhaltungs- und Betriebskosten unbedeutende sein werden, so ist eine baldige Amortisation der Baukosten zu erwarten.

Preisbewerb für Cokeheizapparate

veranstaltet von der

Association des Gaziers Belges.

Im Anfang vorigen Jahres erliess der belgische Verein von Gasfachmännern ein Preisausschreiben für Coke-Heizapparate; die Bedingungen desselben, sowie die Zusammensetzung des Preisgerichts haben wir in d. Journ. 1893, Seite 70 mitgetheilt.

Das Preisgericht, welches sich noch 3 Herren cooptirte, nämlich die Herren Dr. Wauters, städt. Chemiker in Brüssel, Pevoux, Inspector der belgischen Gasanstalten der allgemeinen Gasgesellschaft und Grandpree, Vorsteher des Büreaus für städtische Heizungsangelegenheiten zu Brüssel, hat uns vor einiger Zeit seinen Bericht erstattet[1]), welchem erfreulicher Weise zu entnehmen ist, dass die Concurrenz lebhafte Betheiligung gefunden hat.

Zur Prüfung waren im Ganzen eingelaufen 73 Apparate, die sich in sehr ungleicher Weise auf die einzelnen der neun Gruppen vertheilten. Nahezu die Hälfte, nämlich 32 Stück, entfielen auf Gruppe B: Geschlossene Feuerungen jeder Grösse für Wohnungen; es folgten Gruppe D: Luftheizungen für Wohnungen und öffentliche Gebäude mit 10, Gruppe C: Geschlossene Feuerungen mit Dauerbrand für grosse Lokale, Schulen etc. mit 8 und Gruppe H: Feuerungsanlagen für Warmwasser- oder Dampfheizung mit 7 Apparaten. Die übrigen Gruppen waren mit 1—5 Apparaten beschickt.

Für die Versuche mit den Zimmeröfen war dem Preisgericht ein Wohnhaus zur Verfügung gestellt worden und wurden dieselben in 8 Zimmern von verschiedener Grösse angestellt.

Die zur Verwendung kommende Coke war vorher einige Zeit magazinirt worden, so dass sie trocken und stets von gleicher Qualität war.

Jeder Ofen wurde mindestens 15 Tage im Feuer gehalten und sein Verbrauch auf das Genaueste bestimmt. Bei den Oefen mit Dauerbrand wurde ausserdem der Verbrauch bei langsamem Brand bestimmt, da diese Oefen, bei guter Regulireinrichtung, es gestatten mit einem Verbrauch von nur ½—¾ Liter Coke pro Stunde, je nach der Grösse, das Feuer lange Zeit erhalten zu können.

Die Regulireinrichtung war ebenfalls Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit. Das Abzugsrohr hatte, den hygienischen Anforderungen entsprechend, keine Klappe und der Gang des Feuers richtete sich also nur nach dem Luftzutritt unter den Rost. Man regulirte so lange, bis der Ofen einen gleichmässigen Gang einhielt ohne weder schädliche Gase abzugeben noch sichtlich zu erglühen; dabei musste er jederzeit durch Aenderung des Luftzutritts rasch zu langsamerer Verbrennung übergeführt werden können.

Man beobachtete auch, ob die resultirende Asche sich leicht loslöste oder ob sie eine feste Schlacke bildete, welche an den Wänden des Ofens anhaftete.

Auf solche Weise konnte man ohne sonstige Prüfung die schadhaften Apparate ausscheiden; für die Beurtheilung der übrigen wurden noch speciell ihre Dauerhaltigkeit, luftdichter Abschluss, Zerlegbarkeit und zuletzt noch ihre Schönheit in Betracht gezogen.

Bezüglich der zu prüfenden Centralheizungsanlagen wurden zunächst mit Hülfe der eingelieferten Zeichnungen alle diejenigen ausgeschieden, welche nicht den Bedingungen entsprachen, so besonders solche, welche für die Verwendung von Coke keine bemerkenswerthen Vortheile boten. Die Verbleibenden wurden dann an Ort und Stelle in derselben Weise wie die Zimmeröfen untersucht.

Der Haupttheil der Untersuchungen bildete die Ermittelung des Nutzeffectes der Feuerungen, also des Verhältnisses der an das zu heizende Lokal abgegebenen Wärme, zur gesammten, durch die Verbrennung erzeugten Wärme. Die direkte Bestimmung der entstehenden Wärme bot unüberwindliche Schwierigkeiten und wurde der Nutzeffekt deshalb indirect bestimmt mit Hülfe der in den abziehenden Rauchgasen enthaltenen Wärme.

Diese Wärmemenge wurde aus folgenden Daten ermittelt:

A) Aus der Temperatur der Rauchgase, welche im Innern des Abzugsrohrs, für alle Oefen an derselben Stelle, gemessen wurde.

B) Aus der Menge der Kohlensäure und, wenn vorhanden, auch des Kohlenoxyds in den Rauchgasen. Die Bestimmung der Kohlensäure wurde gewichtsanalytisch durch Aspiration eines bestimmten Gasvolumens vorgenommen. Auf Kohlenoxyd wurde in der Bunte Bürette geprüft, jedoch in keinem Falle messbare Mengen gefunden.

Bezeichnet man mit

p das aus dem Versuch ermittelte Quantum Kohlensäure in Grammen

p' dasselbe des Wasserdampfes

V das aspirirte von Kohlensäure befreite Rauchgasvolumen

H den Barometerstand bei 0°

F die Tension des Wasserdampfes bei der Temperatur ϑ des Aspirators

α der Ausdehnungscoëfficient der Gase

t' die Temperatur im Abzugsrohr und

t die Temperatur des Lokals

so hat man zur Bestimmung des Resultats folgende Gleichung:

$$\frac{\left[p \times 0{,}217 + p' \times 0{,}48 + \frac{V \times (H - F) \times 0{,}31}{(1 \times \alpha \vartheta) \times 760}\right](t' - t)}{22\,p}$$

welche die verloren gehende Wärmemenge ausdrückt in Prozenten der erzeugten Wärme.

Der Zähler dieses Bruches ist die Summe der in den Verbrennungsproducten enthaltenen Wärme. Denn der Ausdruck $p \times 0{,}217\,(t' - t)$ im Zähler stellt die Wärmemenge dar, welche die gebildete Kohlensäure in den Kamin führt; $p' \times 0{,}48\,(t' - t)$ ist die Wärmemenge, welche der Wasserdampf wegführt; $\frac{V \times (H - F)}{(1 + \alpha \vartheta)\,760}$ ist das Volum der aspirirten Rauchgase, trocken, bei 0° C und 760 mm Barometerstand, folglich ist $\frac{V \times (H - F) \times 0{,}31}{(1 + \alpha \vartheta) \times 760}(t' - t)$ die Wärmemenge, welche die nach Absorption des Wasserdampfes und der Kohlensäure zurückbleibenden Gase in den Kamin führen.

Das Gewicht p der Kohlensäure ist gebildet aus einem Gewicht an Kohlenstoff von $\frac{3}{11}p$, welches einer Wärmeentwicklung von $8080 \times \frac{3}{11}p = 2200\,p$ entspricht. $2200\,p$ stellt also die Wärmemenge dar, die durch die Verbrennung jener Cokemenge erzeugt wurde, welche der zu dem Versuch entnommenen Rauchgasmenge entspricht. Der Wärmeverlust durch die Rauchgase wird also durch folgenden Bruch dargestellt:

$$\frac{\left[p \times 0{,}217 + p'\,0{,}48 + \frac{V(H - F) \times 0{,}31}{(1 + \alpha \vartheta) \times 760}\right](t' - t)}{2200\,p}$$

Die zuerst gegebene Formel drückt also den Wärmeverlust direkt in Prozenten der erzeugten Wärme aus.

Von den zur Preisbewerbung eingelaufenen 73 Oefen wurden 18 mit goldenen, silbernen oder Bronze-Medaillen ausgezeichnet. Die Auszeichnungen vertheilen sich wie folgt:

A) Offene Feuerungen und Kamine: M. M. Deqenne & Co., Bruxelles. — B) Geschlossene Feuerungen (Dauerbrandöfen) jeder Grösse, mit Luftcirculation oder directer Strahlung, für Wohnräume: L. Conrtot, Dôle (Jura), Peyre-Gough, Paris, N. Martin, Bruxelles. — C) Geschlossene Feuerungen mit Dauerbrand und Luftcirculation oder directer Strahlung, für grosse Lokale, Schulen, öffentliche Gebäude etc.: Ch. Bourdon, Paris, Payre-Gough, Paris, Dequanne & Co., Bruxelles. — D) Luftheizungen für Wohnungen, öffentliche Gebäude etc.: Ch. Bourdon, Paris, F. Detraux, Nivelles, M. Degrelle, Liège. — F) 1. Küchenherde für Coke und Gas: N. Martin, Bruxelles. — F) 2. Küchenherde nur für Coke: N. Martin, Bruxelles, Daqueanne & Co, Bruxelles. — H) 1. Feuerungen für Warmwasserheizung: F. Detraux, Nivelles. — H) 2. Feuerungen für Dampfheizung: J. Dapontaine, Bruxelles, F. Detraux, Nivelles. — J) 1. Dampfkesselfeuerungen: F. Detraux, Nivelles. — J) 2. Industrielle Feuerungen für verschiedene Zwecke: M. Bréart, Bruxelles.

[1]) Bulletin de l'Association des Gaziers Belges. Exercice 1892—1893. Bruxelles 1893. — Dem Berichte sind XI Tafeln mit den Abbildungen der prämiirten Apparate beigegeben.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

5. April 1894.

Klasse:

4. G. 2051. Befestigungsvorrichtung für Lampenglocken. Firma Emil Gisen & Co. in Christiania, Norwegen; Vertreter: C. Kloyer in Karlsruhe, Baden, Kaiserstr. 213. 14. Febr. 1894.

26. H. 13995. Sturmsichere Zündvorrichtung mit Lanfflamme. Dr. G. Heukert in München, Lindwurmstr. 6/I. 23. October 1893.

85. V. 2097. Heisswasserofen aus engwandigen Hohlkörpern. Firma Vereinigte Eschebach'sche Werke, Actien Gesellschaft in Dresden-Neustadt. 5. December 1893.

9. April 1894.

26. H. 13102. Herstellung von Glühlichtkörpern. H. Hirschfeld in Berlin N., Auguststr. 62. 4. Febr. 1893.

42. K. 11440. Elektrischer Temperaturmelder. A. Keitel in Berlin N., Brunnenstr. 85, und Ansbert E. Vorreiter in Berlin N.W., Cuxhavenerstr. 1. 23. Januar 1894.

59. W. 9577. Pumpe für bemessene Druckwirkung mit entgegengesetzt wirkenden Ventilen im Kolben. A. Wohlfahrt in Berlin, Hasenhaide 51. 15. November 1893.

85. K. 10453. Spülabort mit selbstthätiger Trennung der flüssigen von den festen Stoffen und selbstthätiger Ueberstreuung der letzteren mit Torfmüll oder dgl. Dr. Z. Kulrausky, Docent an der Königlich Bayerischen Kriegs-Academie in München, Glockenbach 7. 15. Februar 1893.

12. April 1894.

4. L. 7901. Kerzenhalter. E. P. Lehmann in Brandenburg a. H. 11. Februar 1893.

26. B. 15109. Abschlussvorrichtung für Gasleitungen. A. Bonvier in Lyon, Frankreich; Vertreter: K. H. Knoop in Dresden, Amalienstr. 5/I. 19. August 1893.

16. April 1894.

23. F. 7240. Kerzengiessmaschine. L. J. Baptiste gen. F. Fournier in Marseille; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. 23. November 1893.

85. B. 15681. Mischhahn für Bade- und andere Zwecke. (Zusatz zum Patente No. 70132.) E. Bluhm in Berlin S., Ritterstr. 12. 29. Januar 1894.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

26. F. 6674. Zündvorrichtung für Gasglühlicht. Vom 16. October 1893.

46. M. 9818. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleum-Maschinen. Vom 27. December 1893.

Patentversagungen.

4. H. 13247. Glühlichtlampe für flüssigen Brennstoff. Vom 11. September 1893.

26. Sch. 8752. Brenner für Gasglühlichtlampen. Vom 19. October 1893.

59. G. 7649. Hubpumpe mit leicht zugänglich zu machendem Kolben und Saugventil. Vom 6. Juli 1893.

Patentertheilungen.

26. No. 75267. Holzhorde für Gasreiniger, Kühl- und Trockenapparate. (Zusatz zum Patente No. 66052.) G. Zschocke in Kaiserslautern. Vom 19. November 1893 ab. Z. 1789.

46. No. 75274. Zweitaktgasmaschine mit verschieden zu einander laufenden Arbeitskolben und Verdichtungskolben. E. Lechmann in Hamburg. Vom 13. August 1893 ab. L. 8285.

— No. 75328. Doppelpumpe zum gesonderten Ansaugen von Gas und Luft. H. Th. Dawson in Salcombe, Grafsch. Devon, England; Vertreter: J. Möller, C. Möller und M. Möller in Würzburg. Vom 18. April 1893 ab. D. 6000.

59. No. 75164. Einrichtung zum selbstthätigen Inbetriebsetzen hydraulischer Widder durch das Ueberlaufwasser des Zuflussbehälters. A. Rohbach in Schmitzhöhe. Vom 8. August 1893 ab. R. 8218.

Klasse:

59. No. 75171. Ventilsteuerung für doppelwirkende Pumpen. H. A. Hülsenberg in Freiberg, Sachsen. Vom 12. November 1893 ab. H. 14054.

85. No. 75179. Wasserpfosten mit verstellbarem Entleerungsventil. F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metallindustrie in Berlin S., Ritterstr. 12. Vom 8. Juni 1893 ab. B. 14820.

— No. 75182. Regeneinlass mit selbstthätiger Reinigung. J. F. A. Schwerte, in Firma A. Schwarte in Stettin. Vom 7. Juli 1893 ab. Sch. 8994.

— No. 75229. Vorrichtung zum Füllen und selbstthätigen Entleeren von Senkgruben und dergl. L. Brandie in Essen, Ruhr, Huyssenstr. Vom 20. October 1893 ab. B. 15306.

— No. 75325. Durchflussregler für Proportionalwassermesser. J. Thomson in Brooklyn, 190 Carralton Avenue, Grfsch. Kings, New York, V. St. A.; Vertreter: A. Baermann in Berlin N.W., Luisenstr. 43/44. Vom 1. Juni 1892 ab. T. 3461.

— No. 75329. Sinkkasten mit Doppelfang für Abwässer. L. W. Crosta in Nottingham, 6 Park Avenue, West Brigdeford, England; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3. Vom 14. Mai 1893 ab. C. 4580.

Patentübertragungen.

4. No. 74624. G. Wendland in Berlin S.W., Leipzigerstr. 51. Lichthalter. Vom 28. September 1893 ab.

26. No. 20972. Firma Schulz & Sackur in Berlin, Wilhelmstrasse 121. Neuerungen am regulirbaren Heizbrenner. (2. Zusatz zum Patente No. 17588.) Vom 7. April 1882 ab.

— No. 71580. L. Stern, in Firma Gebr. Stern, in Köln a. Rh., und E. Deue in Schöneberg b. Berlin. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. Vom 10. September 1892 ab.

— No. 72775. E. Deue und L. Stern in Berlin. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslampen. Vom 28. März 1893 ab.

34. No. 17588. Firma Schulz & Sackur in Berlin, Wilhelmstrasse 121. Regulirbarer Gas-Koch- und Heizapparat. Vom 10. August 1881 ab.

— No. 19327. Firma Schulz & Sackur in Berlin, Wilhelmstrasse 121. Regulirungsvorrichtungen der Brennöffnungen für Gas-Koch- und Heizapparate. (Zusatz zum Patente No. 17588.) Vom 4. März 1882 ab.

— No. 23949. Firma Schulz & Sackur in Berlin, Wilhelmstrasse 121. Regenerativ-Gaskochapparat. (3. Zusatz zum Patente No. 17588.) Vom 23. Januar 1883 ab.

— No. 37384. Firma Schulz & Sackur in Berlin, Wilhelmstrasse 121. Neuerungen an dem durch Patent No. 23949 geschützten Regenerativ Gaskochapparat. (4. Zusatz zum Patente No. 17588.) Vom 9. Februar 1886 ab.

85. No. 47508. Maignen's Filtre rapide and Anti-Calcaire Company Limited, London, 255 Regent Street, England; Vertreter: A. Mühle und W. Ziolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Schlauchfilter. Vom 14. November 1888 ab.

— No. 54037. Maignen's Filtre Rapide and Anti-Calcaire Company Limited, London, 255 Regent Street, England; Vertreter: A. Mühle und W. Ziolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vorrichtung zum Reinigen von Wasser und anderen Flüssigkeiten von festen Bestandtheilen. Vom 17. Februar 1889 ab.

Patenterlöschungen.

4. No. 8423. Regenerativ-Beleuchtungsapparat mit Vorerwärmung von Verbrennungsluft und Leuchtgas durch die abgehende Hitze der Flamme.

— No. 11721. Neuerungen an dem Regenerativ Beleuchtungsapparat mit Vorerwärmung von Verbrennungsluft und Leuchtgas durch die abgehende Hitze der Flamme. (1. Zusatz zum Patente No. 8423.)

— No. 17342. Regenerativ-Gas-Flachbrenner. (2. Zusatz zum Patente No. 8423.)

— No. 22042. Neuerungen an Regenerativgasbrennern. (Zusatz zum Patente No. 8423.)

— No. 24956. Vorrichtung an dem unter No. 8423 patentirten Beleuchtungsapparate zum Anzünden der Flamme von aussen. (4. Zusatz zum Patente No. 8423.)

Klasse:
4. No. 64926. Handlaterne mit Auslöschvorrichtung.
— No. 71066. Elektrische Zündvorrichtung für Lampen, insbesondere für Grubenlampen.
26. No. 53454. Luftcarburator.
— No. 64818. Vorrichtung zum selbstthätigen Anzünden und Auslöschen von Gaslampen.
— No. 69434. Theerverdränger für Gasvorlagen.
42. No. 36358. Selbstthätig wirkende Wärme-Regulir-Vorrichtung.
46. No. 58818. Steuerung für Gasmaschinen.
— No. 60469. Mischventil mit einzelnen Zuleitungsröhren im Ventilsitze.
59. No. 64751. Flachzerstäuber für Flüssigkeiten.
85. No. 53100. Spülheber.
— No. 54153. Einrichtung zum Einführen von Reagensflüssigkeit in Wasser.
— No. 59064. Einrichtung zum Einlassen von Desinfectionsflüssigkeit in Spülwasser.
— No. 71391. Abtritt mit durch den Sitz bethätigter Spülpumpe.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.



Fig. 261.

No. 71610 vom 19. Juli 1892. L. von Longlois in München. Glasgefäss für Beleuchtungskörper. — Das Gefäss besteht aus einem Linsensystem, an dessen Kanten strahlenfreie Räume entstehen, zu dem Zweck, die Augen gegen directes Licht zu schützen.

No. 71642 vom 16. Februar 1893. J. Price und G. Mole in Penge, Green Lane, Grafschaft Surrey, England. Brenner. — Der Brenner hat eine unten offene, mit dem Unterende glockenförmig nach aussen gebogene, am Umfang mit Löchern versehene innere Brennerkappe *f*, deren Schlitz sich nach abwärts bis unterhalb des oberen Randes der Dochthülse *a* erstreckt. Die innere Brennerkappe wird in einem gewissen Abstand von einer äusseren Brennerkappe *d* umgeben, deren nach der Mitte hin sich verbreiternder Schlitz mit Ablenkungsplättchen *f* versehen ist. Die ganze Einrichtung hat den Zweck, die Luft vor Eintritt in die Flamme stark zu erhitzen, Ueberhitzung des Brenners zu verhüten und ohne Zugglas eine geschlossene, hellleuchtende Flamme zu liefern.



Fig. 262.

No. 71688 vom 18. Februar 1893. J. Spiel in Berlin. Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. — Ein mit Schlitzen *g* versehener Korb *h* ist über das Verdampferrohr *b* gestülpt. Die Schlitze *g* sind gegen die Schlitze *f* des Verdampferrohres ein wenig nach vorwärts verschoben, so dass sie über die Mündung des Verdampfrohres hinausreichen. Hierdurch wird die Bildung eines Flammenbüschels in den Schlitzen *g* begünstigt und der Korb *h* zur Förderung der Verdampfung in Rothgluth versetzt.

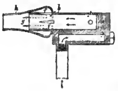


Fig. 263.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

No. 71632 vom 23. December 1892; (Zusatz zum Patente No. 68888 vom 19. März 1892; vgl. d. Journ. 1894, No. 2, S. 36.) K. Löhrig in Dresden. Strassenbahnwagen mit Motorenbetrieb. — Während bei der im Hauptpatent beschriebenen Antriebvorrichtung die treibende Welle und der Achsenantrieb, welche Theile je eine Scheibe einer Reibungskuppelung tragen, so mit einander verbunden sind, dass die erstere verschiebbar in dem letzteren liegt und behufs Einrückung an diesen angepresst werden muss, ist hier eine besondere (vierte) Welle ausschliesslich für die Reibungskupplung angeordnet.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 71778 vom 5. Januar 1893. O. W. Ketchum in Toronto, Ontario, Canada. Gaserzeugungsofen. — Ueber dem vom Wassermantel *f* umgebenen Feuertopf *a* ist der teleskopartig zusammenschiebbare, mit Einschüttöffnung *d* versehene Behälter *b* zur Aufnahme des Brennmateriels angeordnet. Einsatz *g* theilt den Wassermantel *f* in zwei Hälften behufs besseren Wasserumlaufes. Das Wasser tritt in den Mantel durch Rohr *h* ein, welches von einem Speisekessel *i* abgeht, und tritt durch Rohr *j* wieder in den

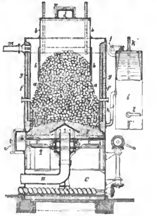


Fig. 264.

oberen Theil des Kessels *i* ein. Durch Rohr *k* steht der Speisekessel *i* mit einem Dampfkessel in Verbindung, um dessen Speisewasser vorzuwärmen, während durch Rohr *l* dem Kessel *i* das Wasser zugeführt wird.

Rohr *m* dient zur Abführung der Gase aus dem Feuertopf *a*. Die zur Unterhaltung der Verbrennung nöthige Luft wird letzterem durch Rohr *n* zugeführt.

Aus dem Feuertopf *a* fällt die Asche durch die obere mit Oeffnungen versehene Scheibe *p* auf die mit ihr zu einem Doppelrost verbundene Scheibe *q*, deren Oeffnungen jedoch nicht unter den Oeffnungen der Scheibe *p* liegen. Bei Drehung des Doppelrostes wird die Asche mittelst der feststehenden, zwischen den Scheiben *p* und *q* befindlichen Kratzern *s* in den Aschenraum *C* befördert.

In der Patentschrift ist noch eine Ausführungsform beschrieben, bei welcher der Doppelrost feststeht, jedoch die zwischen dessen Scheiben befindlichen Kratzer behufs Ueberführung der Asche in den Aschenfallraum in Drehung versetzt werden können.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 71530 vom 10. September 1892. Actiebolaget Hermes in Stockholm. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. — Zünden und Löschen der Flamme erfolgt durch einen Elektromagneten, der gleichzeitig die Drehung des Hahnkükens und die Bildung des zündenden Funkenstromes veranlasst. Entsprechend den Bohrungen des Hahnkükens sind im Sperrrad *f* tiefere oder flachere Zahnlücken angeordnet und ist ein als Hubbegrenzung für die Transportklinke *e* dienender Anschlag *j* vorgesehen. Beim Eingreifen in eine tiefe Zahnlücke bewegt sich die Transportklinke *e* an dem Anschlage vorbei, führt einen vollen Hub aus und veranlasst gleichzeitig das Oeffnen des Gashahnes und die Wirkung der Contactvorrichtung; beim Eingreifen in eine flache Zahnlücke hingegen wird die Klinke von dem Anschlage *j* nach einem Theil ihres Hubes festgehalten und dreht nur das Hahnküken behufs Abschlusses der Gasleitung.

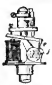


Fig. 265.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

No. 70489 vom 27. September 1892. J. Clément in Romont, Schweiz. Schaltwerk zum Einrücken des Zwischengetriebes zwischen Regulator und Abstellvorrichtung bei Wassermotoren. — Das Schaltwerk besteht aus auf Achsen *L* und *N* gelagerten

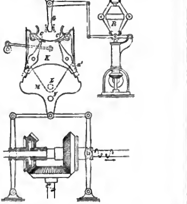


Fig. 208.

Platten *K* und *M*, deren erstere stets schwingt und zwei Sperrklinken *a* und *a*¹ trägt, welche durch Sperrklinken *c* und *c*¹ so lange ausgerückt gehalten werden, bis eine von ihnen infolge Anstossens einer Klinke *c* oder *c*¹ an einen vom Centrifugalpendel *R* bewegten Anschlag *G* gelöst wird, in Sperrzähne der Platte *M* einfällt und dieselbe bewegt. Diese Bewegung wird dann durch Hebel auf die Einrückvorrichtung des Zwischengetriebes zur Bewegung der Abstellvorrichtung übertragen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Elektricitätswerke) Die Altonaer Elektricitätswerke haben den Preis für den zu elektromotorischen Zwecken bezogenen Strom auf 2,5 Pf. für 100 Wattstunden herabgesetzt.

Bensheim. (Wasserversorgung.) Die Stadtverwaltung hat in der Ebene westlich von Bensheim ein Gelände zwecks Errichtung zweier Wasserpumpwerke zur Unterstützung der vorhandenen Wasserleitung erworben. Mit der Ausführung der Arbeiten, welche auf M. 27000 veranschlagt sind, wurde Herr Oberingenieur Müller in Darmstadt betraut. Das kleinere Pumpwerk, welches bereits nahezu fertig gestellt ist und durch eine 6-pferdige Dampfmaschine betrieben wird, liefert täglich 260 cbm Wasser. Die Errichtung eines zweiten grösseren Pumpwerkes von etwa 7 facher Leistungsfähigkeit wurde Mitte April begonnen. Mit dem gehobenen Wasser soll das auf dem Griesselberg gelegene Reservoir gespeist werden, zu welchem Zwecke zwei mittels Gasmotoren betriebene Kolbenpumpen vorgesehen sind.

Budapest. (Ausstellung von Arbeitsmaschinen mit elektrischem Betriebe.) Das Ungarische Handelsmuseum veranstaltet in dem für temporäre Ausstellungen reservirten Raum der Industriehalle im Stadtwäldchen zu Budapest in der Zeit vom 27. Mai bis 30. September 1894 eine Ausstellung von Arbeitsmaschinen mit elektrischem Betrieb. Dabei sollen elin jene im Kleingewerbe verwendbaren Arbeitsmaschinen vorgeführt werden, bei denen der elektrische Betrieb möglich ist; weiter soll hiebei gezeigt werden, inwiefern die Elektricität für gewerbliche Zwecke auch in anderer Hinsicht verwerthet werden kann. Daher werden zur Ausstellung zugelassen: Arbeitsmaschinen, welche mit Hilfe einer durch Secundärmotor betriebenen Transmission in Bewegung gesetzt werden können oder aber direct durch einen isolirt stehenden Secundärmotor betrieben werden, sowie solche Maschinen, Apparate und Einrichtungen, durch deren Betrieb die Verwendung der Elektricität für sonstige gewerbliche Zwecke dargestellt werden kann; nebst den auf Triebkraft eingerichteten Maschinen können auch solche ergänzende Werkzeuge und Arbeitsbehelfe zur Ausstellung gelangen, die zur Werkstatts-Einrichtung gehören. Die Ausstellungsobjecte werden in Betrieb gesetzt und mit denselben einschlägige Arbeiten ausgeführt werden. Der Ausstellungsraum wird unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Die zum Betriebe der Arbeitsmaschinen nöthige elektrische Kraft, bzw. die erforderlichen Motoren wird die Firma Ganz & Comp. der Ausstellung unentgeltlich beistellen. Der Eintritt in die Ausstellung wird frei sein.

Erfurt. (Verein sächs.-thüring. Gasfachmänner.) Die diesjährige Sommer-Hauptversammlung wird am Sonntag den 19. August gelegentlich der Thüringer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Erfurt stattfinden. Am 20. August wird sich voraussichtlich ein Ausflug anschliessen.

Gevelsberg i. W. (Wasserversorgung.) Da anderweitig keine ausreichende Wassermenge zur Verfügung steht, so hat man in Aussicht genommen die Wasserleitung im Anschluss an die Thalsperre in dem oberen Heilenbeckerthale zu bewerkstelligen. Professor Intze, dem dieser Plan vorgelegt wurde, hat denselben als vorzüglich anerkannt, nachdem derselbe von den Verhältnissen an Ort und Stelle Einsicht genommen hat. Die Heilenbecker Thalsperre war bis jetzt nur auf ein Bassin von 150000 cbm berechnet. Schliesst sich Gevelsberg an, so wird dasselbe auf 300000 cbm vergrössert. Wasser ist genügend vorhanden, da das Niederschlagsgebiet ca. 7 qkm umfasst (das Niederschlagsgebiet der Remscheider Thalsperre umfasst nur etwas über 4 qkm). Die Milsper Genossenschaft würde sich verpflichten der Stadt Gevelsberg täglich 1000 cbm Wasser abzugeben. Das Bassin würde, gefüllt, genügend Wasser haben, um 3 Monate lang obiges Quantum und 2000 cbm für die Hammerwerke des genannten Thales abzugeben, ohne dass ein Tropfen Regen fiele. Ein grosser Vorzug dieses Projectes ist, dass das Wasser nicht durch Dampfkraft gehoben werden muss. Dasselbe hat bis zum niedrigsten Punkt der Stadt ein Gefälle von 190 m.

Hamburg. (Hamburgische Elektricitätswerke.) Unter der Firma »Hamburgische Elektricitätswerke« hat sich in Hamburg ein Actien-Unternehmen gebildet, dessen Zweck die Versorgung der Stadt Hamburg und deren Umgebungen mit elektrischer Energie, sowie die Betreibung der damit in Verbindung stehenden Geschäfte, zunächst aber die Ausführung des von der Hamburgischen Finanzverwaltung am 10. Mai 1893 mit der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg abgeschlossenen Vertrages[1]) ist. Das Grundkapital der Gesellschaft beträgt M. 6 Mill., eingetheilt in 6000 Actien zu M. 1000, die auf Inhaber lauten und in drei Serien A, B und C zu je 2000 eingetheilt sind.

Hochheim bei Mainz. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen und die Ausarbeitung der Pläne, sowie die Ausführung der Anlage Herrn Ingenieur H. Kollmann in Amberg übertragen.

Köln. (Gaswerke und Kohlensyndicat.) Eine in Köln am 29. März d. Js. abgehaltene Versammlung der Wirthschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, in welcher die Directoren der Gasanstalten von Stuttgart, Köln, Koblenz, Lüneburg, Ems, Mühlheim a. Rh., Viersen, Dülken, Siegen, Düren, Dortmund, Euskirchen, Kempen a. Rh., Mülheim a. d. Ruhr, Ruhrort, Lingen a. d. Ems, Osnabrück, Essen, Hagen, Colmar, Bonn, Bochum, Wermelskirchen, Grevenbroich anwesend waren, hat beschlossen, gegen das rheinisch-westfälische Kohlensyndicat[2]) energisch Stellung zu nehmen. Die »Köln. Volksztg.« theilt aus der Versammlung Folgendes mit:

Der Vorsitzende, Gasdirector Sühren (Bonn), berichtete über die Thätigkeit des Syndicats. Das Syndicat hat die Preise guter Gaskohlen auf M. 100 für grössere Gaswerke und M. 105 für kleinere festgesetzt; für mittlere und geringwerthige Gaskohlen auf M. 95 bezw. M. 100, eine Sorte (Moltke) soll sogar zu M. 90 bezw. M. 95 angeboten worden sein; vorausgesetzt ist gleichmässiger Bezug, bei Mehranlieferung in den Wintermonaten wird jeder Doppelwagen mit M. 5 Aufschlag berechnet. Die allgemeinen Bedingungen sind die der früheren Kohlenvereinigung, zu denen jedoch noch zwei wichtige Bedingungen hinzukommen.

Wenn man auch gegen den Preisaufschlag nichts einzuwenden hätte, da ja eine gewisse Stetigkeit des Preises für die Gaswerke

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 180.

[2]) Vgl. d. Journ. 1894, No. 9, S. 184.

erwünscht sein könnte, so sei es um so mehr nöthig, gegen das dictatorische Vorgehen des Kohlensyndicats Stellung zu nehmen. Das Syndicat sehe den Käufer nicht als eine gleichberechtigte Person an, sondern schreibe höchst willkürlich seine Grundsätze und Annahmen den Gasanstalten als Bedingungen vor, unter denen es dann so gütig sein will, Kohlen zu liefern, und zwar nicht die gewünschten, sondern diejenigen, welche es für die Gasanstalt als geeignet ansieht. Für dies Mal könne es seine ganze Macht noch nicht entfalten, weil vielfach noch Abschlüsse mit Zechen bethätigt seien; in Zukunft würde sich indessen die Sache anders gestalten.

Ein Punkt, welcher unter allen Umständen zurückzuweisen sei, sei die Bedingung, nach welcher ein Preisaufschlag von M. 5 für jeden Doppelwagen der ganzen Lieferungsmasse eintritt, sobald das Gaswerk irgendwo anders her auch nur einen Wagen Kohlen bezieht. Dieser Fall sei dem Redner mit der Lieferung von Zusatzkohlen vorgekommen; er könne die Zusatzkohlen von England in besserer Beschaffenheit um M. 100 billiger beziehen; das Syndicat hätte ihm jedoch mitgetheilt, dass er in dem Falle für jeden der benöthigten 1000 Doppelwagen einen Preisaufschlag von M. 5 zahlen müsse.

Ferner müsse das Syndicat die Bedingung eingehen, die von dem Gaswerk gewünschten Kohlen einer gewissen Zeche zu liefern, so lange diese Zeche noch Kohlen liefern könne, und nicht irgend welche gute Kohlensorten sich für den Wettbewerb mit dem Ausland zurückzubehalten, wie dies seine Absicht sei. Dies sei bis jetzt von keiner Kohlenzeche geschehen.

Ferner theilte der Vortragende noch die eigenthümliche Auffassung des Syndicats über den Begriff der Wintermehrlieferung mit. Er hatte von einer Zeche monatlich etwa 40 Doppelwagen zu erhalten, wünschte beispielsweise 50 Doppelwagen im Winter mehr zu erhalten, und berechnete demzufolge diese Wintermehrlieferung mit $5 \times 50 =$ M. 250; das Kohlensyndicat rechnet indessen M. 500 heraus nach der Annahme, dass im Sommer $6 \times 40 = 240$ Doppelwagen zu liefern seien, desgleichen auch in den 6 Wintermonaten; würden nun im Sommer nur $240 - 50 = 190$ Doppelwagen geliefert, und im Winter $240 + 50 = 290$ Doppelwagen, so sei dies ein Unterschied von 100 Wagen, und demgemäss seien M. 500 Aufschlag zu zahlen. Ein Verhandeln über dergleichen Punkte sei ausgeschlossen, da das Syndicat seine Auffassung als maassgebend hinstellt und die Gaswerke als gleichberechtigt gar nicht ansieht. Diese Gleichberechtigung müsse unstreitig angestrebt werden, wenn die Gaswerke sich nicht dem Syndicat gebunden überliefern wollten.

Ein Vorgehen gegen das Syndicat habe aber nur dann Aussicht auf Gelingen, wenn die Gasanstalten sich von dem Kohlenbezug unabhängig stellen können; denn gegenwärtig sei das Syndicat der Ansicht, dass die rheinisch-westfälischen Gaswerke ihm rettungslos verfallen seien. Der Vortragende habe nun schon vor einigen Jahren, als die Kohlenpreise wahnsinnig in die Höhe gingen, englische Kohlen bezogen und mit diesen gute Ergebnisse erzielt und sei deshalb auch jetzt mit englischen Firmen in Verbindung getreten. Die Ergebnisse seien die gewesen, dass ihm die englischen Kohlen frei Schiff Bonn zu demselben Preise angeboten seien, wie die westfälischen frei Bahnhof, und dies gebe ihm den Anhalt, mit dem Syndicat in Verhandlung zu treten, um die beiden genannten, lästigen Bedingungen wenigstens zu beseitigen; würden nun sämmtliche am Rhein liegende Gaswerke sich vereinigen, so würde dies dem Syndicat Veranlassung geben, mit der wirthschaftlichen Vereinigung in Beziehungen bezw. Unterhandlungen zu treten. Redner betonte zum Schluss nochmals, dass ein Preisdrücken nicht beabsichtigt werde, und dass wohl Jeder nach Fallenlassen der anstössigen Bedingungen lieber deutsche als englische Kohlen beziehen würde. — Wie wir vernehmen, hat das Syndicat sich den Anforderungen der Gaswerke entgegenkommend gezeigt und sind Verhandlungen im Gang.

Königswinter. (Wasserversorgung des Drachenfels.) Der Minister der Landwirthschaft und Forsten hat die Genehmigung zur Anlage einer Wasserleitung nach dem Drachenfels ertheilt. Das Wasser wird der städtischen Wasserleitung in Königswinter entnommen und aus einem Reservoir an der unteren Drachenfelsbahnstation unter Benutzung der Dampfkraft der Lokomotiven in ein Reservoir auf dem Plateau gepumpt. Das Project wurde nach den Vorschlägen und Angaben des Herrn Betriebsdirectors Brandau aufgestellt und wird von der Firma Börner & Herzberg in Berlin ausgeführt.

Kufstein. (Wasserversorgung.) Da in nächster Nähe keine ausreichende Quelle zu finden war, erwarb die Stadt die im Kaiserthale gelegene Hoflinger-Quelle und wurde mit dem Bau der neuen Wasserleitung bereits begonnen. Die Kosten derselben, deren Ausführung der Firma Rumpel & Niklas in Linz-Teplitz übertragen wurde, sind auf fl. 140000 veranschlagt.

Landshut. (Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Auf der Tagesordnung der am 26. April ds. Js. in Landshut abgehaltenen IX. Jahresversammlung des bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern standen folgende Gegenstände zur Besprechung: Ueber Dichtigkeitsprüfungen einzelner Rohrstrecken und ganzer Rohrnetze; Herr Ingenieur Kullmann, Amberg. Das städtische Wasserwerk Landshut; Herr Ingenieur Ehrlich, Landshut. Wassermesserprobirstation; Herr Fr. Lux, Ludwigshafen. Ueber Gasfeuerung für Backöfen; Herr Chefingenieur Epplen, München. Neuerungen an einschenkeligen Druckmessern; Herr Fr. Lux, Ludwigshafen. Sturmsichere Zündung von Strassenlaternen von aussen, das heisst ohne dieselben zu öffnen, mittels der üblichen Anzündelampe; Herr Dr. G. Heckert, München. Die Aichspesen für Gasuhren bezw. Antrag auf Herabminderung derselben; Herr Director Heymann, Nürnberg.

Leipzig. (Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft.) (Fortsetzung.) Ueber die Betriebsresultate der einzelnen Werke im Geschäftsjahr 1893 gibt der nachfolgende Auszug aus der Betriebsstatistik Auskunft:

Aschersleben.

Gasproduction 1893 533282 cbm (1892 533676), — 448 cbm oder 0,08%.

Die Gasproduction entfiel auf:

Strassenbeleuchtung	120810 cbm	= 22,66%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	334097 »	= 62,65%
Verbrauch zu technischen Zwecken . . .	43824 »	= 8,22%
Selbstverbrauch	16432 »	= 3,08%
Verlust in den Röhren etc.	18065 »	= 3,39%
Zusammen	533228 cbm	= 100%

Von dem Gasselbstverbrauche kamen 9694 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Erhöhung des Gasverlustes trat in Folge von Canalisationsarbeiten in den Strassen ein.

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 446 (+ 11) Strassenflammen, 5727 (+ 503) Privatflammen = 3173 (+ 514) Flammen.

Kohlenverbrauch 20148 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 26,47 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 139,42%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,51 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,13 kg.

Bitterfeld.

Gasproduction 1893 181340 cbm (1892 205727), — 24387 cbm oder 11,85%.

Ursache des Rückganges im Consum ist Einschränkung der Bahnhofsbeleuchtung.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	22777 cbm	= 12,56%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	148079 »	= 81,66%
Verbrauch zu technischen Zwecken . . .	4679 »	= 2,58%
Selbstverbrauch	2087 »	= 1,15%
Verlust in den Röhren etc.	3718 »	= 2,05%
Zusammen	181340 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 123 (+ 2) Strassenflammen, 2121 (+ 73) Privatflammen = 2244 (+ 75) Flammen.

Kohlenverbrauch 7702 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,55 cbm. Cokegewinn nach Maass 136,85%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,68 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,94 kg.

Schönebeck-Salze.

Gasproduction 1893 309708 cbm (1892 321474), — 11766 cbm oder 3,66%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	41114 cbm	= 13,27%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	214077 »	= 69,12%
Verbrauch zu technischen Zwecken . . .	38607 »	= 12,46%
Selbstverbrauch	3571 »	= 1,15%
Verlust in den Röhren etc.	12339 »	= 4,00%
Zusammen	309708 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 232 (+ 5) Strassenflammen, 4320 (+ 73) Privatflammen = 4552 (+ 78) Flammen.

Kohlenverbrauch 12538 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,70 cbm. Cokegewinn nach Maass 141,39%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,47 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,25 kg.

Weltershausen.

Gasproduction 1893 111569 cbm (1892 107703), + 3866 cbm oder 3,59%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	10777 cbm	= 9,66%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	29676 »	= 26,60%
Verbrauch zu technischen Zwecken	68106 »	= 61,04%
Selbstverbrauch	687 »	= 0,62%
Verlust in den Röhren etc.	2323 »	= 2,08%
Zusammen	111569 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 101 (+ 4) Strassenflammen, 1020 (+ 33) Privatflammen = 1121 (+ 37) Flammen.

Kohlenverbrauch 4711 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,68 cbm. Cokegewinn nach Maass 140,31%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,83 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,04 kg.

Pössneck.

Gasproduction 1893 267845 cbm (1892 258763), + 9082 cbm oder 3,51%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	35253 cbm	= 13,17%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	166868 »	= 62,30%
Verbrauch zu technischen Zwecken	51487 »	= 19,22%
Selbstverbrauch	4039 »	= 1,51%
Verlust in den Röhren etc.	10198 »	= 3,80%
Zusammen	267845 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 177 (+ 12) Strassenflammen, 4834 (+ 499) Privatflammen = 5011 (+ 511) Flammen.

Kohlenverbrauch 11397 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,50 cbm. Cokegewinn nach Maass 131,00%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,64 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,59 kg.

Arnstadt.

Gasproduction 1893 156052 cbm (1892 146378), + 9674 cbm oder 6,61%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	24708 cbm	= 15,83%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	84544 »	= 54,18%
Verbrauch zu technischen Zwecken	37050 »	= 23,74%
Selbstverbrauch	1384 »	= 0,89%
Verlust in den Röhren etc.	8366 »	= 5,36%
Zusammen	156052 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 183 Strassenflammen, 2731 (+ 82) Privatflammen = 2914 (+ 82) Flammen.

Kohlenverbrauch 6772 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,04 cbm. Cokegewinn nach Maass 137,42%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,87 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,86 kg.

Schneidemühl.

Gasproduction 1893 378706 cbm (1892 389142), — 10436 cbm oder 2,68%.

Der Rückgang rührt lediglich von dem Minderverbrauche des Bahnhofes her.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	34429 cbm	= 9,09%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	316900 »	= 83,68%
Verbrauch zu technischen Zwecken	4594 »	= 1,21%
Selbstverbrauch	2930 »	= 0,77%
Verlust in den Röhren etc.	19853 »	= 5,25%
Zusammen	378706 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 130 (+ 1) Strassenflammen, 2622 (+ 83) Privatflammen = 2752 (+ 84) Flammen.

Kohlenverbrauch 15718 hl oberschlesische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,09 cbm. Cokegewinn nach Maass 131,40%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,60 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,82 kg.

Oederan.

Gasproduction 1893 71264 cbm (1892 68273), + 2991 cbm oder 4,38%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	17779 cbm	= 24,95%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	38987 »	= 54,71%
Verbrauch zu technischen Zwecken	12454 »	= 17,48%
Selbstverbrauch	944 »	= 1,32%
Verlust in den Röhren etc.	1100 »	= 1,54%
Zusammen	71264 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 84 Strassenflammen, 1232 (+ 59) Privatflammen = 1316 (+ 59) Flammen.

Kohlenverbrauch 3181 hl Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,40 cbm. Cokegewinn nach Maass 120,45%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,05 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,37 kg.

Leipzig-Lindenau

(für die Westtheile Leipzigs).

Gasproduction 1893 1171086 cbm (1892 1160970), + 10116 cbm oder 0,87%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	267441 cbm	= 22,84%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	636718 »	= 54,37%
Verbrauch zu technischen Zwecken	208112 »	= 17,77%
Selbstverbrauch	4282 »	= 0,36%
Verlust in den Röhren etc.	54533 »	= 4,66%
Zusammen	1171086 cbm	= 100%

Von dem Gas-Selbstverbrauche kamen 168 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 897 (+ 63) Strassenflammen, 13550 (+ 704) Privatflammen = 14447 (+ 767) Flammen.

Kohlenverbrauch 47622 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,59 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 132,05%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,46 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,32 kg.

Leipzig-Sellerhausen

(für die Osttheile und östlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1893 1825764 cbm (1892 1798592), + 27172 cbm oder 1,51%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	370810 cbm	= 20,31%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	981386 »	= 53,74%
Verbrauch zu technischen Zwecken	358631 »	= 19,64%
Selbstverbrauch	24183 »	= 1,34%
Verlust in den Röhren etc	90754 »	= 4,97%
Zusammen	1825764 cbm	= 100%

Von dem Gas-Selbstverbrauche kamen 18840 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 1168 (+ 62) Strassenflammen, 16840 (+ 895) Privatflammen = 18008 (+ 957) Flammen.

Kohlenverbrauch 74946 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,36 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 132,37%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,38 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,00 kg.

Kissingen.

Gasproduction 1893 173631 cbm (1892 155703), + 17928 cbm oder 11,51%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	39244 cbm	= 22,60%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	98471 »	= 56,71%
Verbrauch zu technischen Zwecken	5994 »	= 3,45%
Selbstverbrauch	1665 »	= 0,96%
Verlust in den Röhren etc.	28257 »	= 16,28%
Zusammen	173631 cbm	= 100%

Der seit Jahren und als Folge von städtischen Kanalisationsbauten bestehende hohe Gasverlust hat sich auch im vorigen Jahre noch nicht auf das normale Verhältniss herabmindern lassen. Immer wieder treten durch Erdsenkungen neue Defecte am Röhrennetze ein. Da fortgesetzt mit Energie auf die Wiedererreichung eines dichten Rohrsystems hingearbeitet wird, so hoffen wir endlich auch auf einen dauernden Erfolg der Mühen unserer Kissinger Verwaltung.

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 198 (+ 8) Strassenflammen, 3201 (+ 201) Privatflammen = 3399 (+ 209) Flammen.

Kohlenverbrauch 7240 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,98 cbm. Cokegewinn nach Maass 142,36 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,66 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,08 kg.

Egeln.

Gasproduction 1893 92985 cbm (1892 101079), — 6094 cbm oder 8,01 %.

Die Abnahme des Gasconsums leitet sich theils aus der früheren Beendigung der Campagne von Zuckerfabriken, anderntheils aus dem partiellen Uebergange einer Fabrik zur elektrischen Beleuchtung her.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	14951 cbm	= 16,08 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	60618 »	= 65,19 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	13399 »	= 14,41 %
Selbstverbrauch	1071 »	= 1,15 %
Verlust in den Röhren etc.	2946 »	= 3,17 %
Zusammen	92985 cbm	= 100 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 57 Strassenflammen, 1298 (— 71) Privatflammen = 1355 (— 71) Flammen.

Kohlenverbrauch 3937 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,62 cbm. Cokegewinn nach Maass 142,49 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,84 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,00 kg.

Malstatt-Burbach.
(Pachtung).

Gasproduction 1893 700498 cbm (1892 695401), + 5097 cbm oder 0,73 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	41829 cbm	= 5,97 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	560476 »	= 80,01 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	71249 »	= 10,17 %
Selbstverbrauch	4627 »	= 0,66 %
Verlust in den Röhren etc.	22326 »	= 3,19 %
Zusammen	700498 cbm	= 100 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 206 (+ 23) Strassenflammen, 3686 (+ 84) Privatflammen = 3892 (+ 107) Flammen.

Kohlenverbrauch 30464 hl Saarkohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,70 cbm. Cokegewinn nach Maass 130,82 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,42 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,55 kg.

Leipzig-Gohlis
(für die Nordtheile und nördlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1893 904552 cbm (1892 883715), + 20837 cbm oder 2,36 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	220342 cbm	= 24,36 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	506634 »	= 56,01 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	129067 »	= 14,27 %
Selbstverbrauch	7992 »	= 0,88 %
Verlust in den Röhren etc.	40517 »	= 4,48 %
Zusammen	904552 cbm	= 100 %

Von dem Gasselbstverbrauche kamen 4647 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 721 (+ 34) Strassenflammen, 10680 (+ 611) Privatflammen = 11401 (+ 645) Flammen.

Kohlenverbrauch 36480 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,80 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 134,16 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,30 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,31 kg

Suhl.

Gasproduction 1893 102773 cbm (1892 127838), — 25065 cbm oder 19,61 %.

Der verhältnissmässig grosse Rückgang in der Gasabgabe ist begründet in dem Darniederliegen des Hauptindustriezweiges Suhl's — der Waffenfabrikation — sowie in dem früher bereits berichteten Bestehen zweier Centralanlagen für elektrische Beleuchtung.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	13236 cbm	= 12,88 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	53003 »	= 51,57 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	26772 »	= 26,05 %
Selbstverbrauch	1083 »	= 1,05 %
Verlust in den Röhren etc.	8679 »	= 8,45 %
Zusammen	102773 cbm	= 100 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 125 (+ 3) Strassenflammen, 2306 (+ 41) Privatflammen = 2431 (+ 44) Flammen.

Kohlenverbrauch 4280 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,01 cbm. Cokegewinn nach Maass 143,32 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,91 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,75 kg.

Torgau.
(Pachtung).

Gasproduction 1893 241267 cbm (1892 235004), + 3263 cbm oder 2,66 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	43504 cbm	= 18,03 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	181621 »	= 75,28 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	3386 »	= 1,40 %
Selbstverbrauch	4271 »	= 1,77 %
Verlust in den Röhren etc.	8485 »	= 3,52 %
Zusammen	241267 cbm	= 100 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 192 (— 1) Strassenflammen, 2974 (+ 22) Privatflammen = 3166 (+ 21) Flammen.

Kohlenverbrauch 10282 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,46 cbm. Cokegewinn nach Maass 127,56 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,67 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,25 kg.

Pilsen.

Gasproduction 1893 1338786 cbm (1892 1361482), — 22696 cbm oder 1,67 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	312877 cbm	= 23,37 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	904707 »	= 67,58 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	36631 »	= 2,73 %
Selbstverbrauch	7630 »	= 0,57 %
Verlust in den Röhren etc.	76941 »	= 5,75 %
Zusammen	1338786 cbm	= 100 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 966 (+ 37) Strassenflammen, 12196 (+ 1098) Privatflammen = 13162 (+ 1135) Flammen.

Kohlenverbrauch 60528 hl böhmische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,12 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 125,18 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,50 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,00 kg.

Warnsdorf.

Gasproduction 1893 311719 cbm (1892 322887), — 11168 cbm oder 3,46 %.

Der Uebergang einiger Consumenten zur elektrischen Beleuchtung veranlasste den Rückgang in der Gasabgabe.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	29778 cbm	= 9,55 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	247199 »	= 79,30 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	12838 »	= 4,12 %
Selbstverbrauch	3913 »	= 1,26 %
Verlust in den Röhren etc.	17991 »	= 5,77 %
Zusammen	311719 cbm	= 100 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 149 (+ 1) Strassenflammen, 7329 (+ 130) Privatflammen = 7478 (+ 131) Flammen.

Kohlenverbrauch 13623 hl niederschlesische und böhmische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,81 cbm. Exhaustorbetrieb.

Cokegewinn nach Maass 131,00%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,81 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,05 kg.

Komotau.

Gasproduction 1893 465703 cbm (1892 532350), — 66647 cbm oder 12,52%.

Die Abnahme resultirt fast ausschliesslich aus dem Minderverbrauch des Mannesmann'schen Eisenwerkes.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	74737 cbm	= 16,05%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	368745 »	= 79,18%
Verbrauch zu technischen Zwecken . . .	2338 »	= 0,50%
Selbstverbrauch	2915 »	= 0,63%
Verlust in den Röhren etc.	16968 »	= 3,64%
Zusammen	465703 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 299 (+ 5) Strassenflammen, 3912 (+ 162) Privatflammen = 4211 (+ 167) Flammen.

Kohlenverbrauch 21633 hl böhmische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 21,53 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 135,95%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,65 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,11 kg.

(Schluss folgt.)

London. (Englische Gasfachmänner-Versammlung.) Die 31. Jahresversammlung des englischen Gasfachmänner-Vereins »The Incorporated Gas Institute« wird am Dienstag, 19. Juni ds. Js. und den folgenden Tagen in der Westminster Town Hall, London, unter Vorsitz des Herrn John West, Manchester, stattfinden.

Ludwigshafen a. Rh. (Wasserwerk.) Die Gemeindeversammlung genehmigte am 11. April den Antrag des Stadtraths betr. Aufnahme einer Anleihe von M. 1400000 für den Bau eines Wasserwerks[1]).

Nimes. (Französischer Gasfachmännerverein.) Der Congress der »Société technique de l'industrie du gaz en France« wird dieses Jahr am 18. Mai und den folgenden Tagen in Nimes stattfinden. Die Geschäftsstelle der Gesellschaft befindet sich z. Z. 65 rue de Provence, Paris.

Rheine i. W. (Wasserwerk.) Gemäss Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung vom 30. März 1894 wurde der Vertrag betreffend Ertheilung der Concession für den Bau und Betrieb eines Wasserwerks an den Ingenieur Heinrich Scheven zu Bochum genehmigt. Das Wasser wird 9 km vom Rheine entfernt aus vorhandenen Kieslagen gewonnen und mittels Maschinenkraft dem ca. 2 km vom Rheine und 50 m über der Stadt auf dem Waldhügel zu erbauenden Hochbehälter zugeführt. Die Kosten der Anlage sind auf M. 260000 veranschlagt. Das Werk ist zunächst auf eine Leistungsfähigkeit von 1600 cbm pro Tag berechnet. Für die Wassergewinnung sind vorläufig 2 Schachtbrunnen projectirt, deren Ergiebigkeit nach den im vorigen Herbste zur Zeit der grössten Trockenheit angestellten Pumpversuchen insgesammt zu 100 cbm pro Stunde angenommen werden kann. Mit dem Bau der Anlage soll sofort begonnen werden. Das Project für dieselbe wurde durch den Ingenieur Scheven zu Bochum ausgearbeitet, welcher auch die Vorarbeiten[2]) für die Wassergewinnung, Bohrarbeiten, Salz- und Pumpversuche etc. ausgeführt und geleitet hat.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkte.

Aus England sind neuerdings Nachrichten über die Londoner Gaskohlenabschlüsse in die Oeffentlichkeit gedrungen; es handelt sich um 1200000 t; der Preis wird sich für beste Sorten wahrscheinlich auf 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 4½ d. pro Tonne f. o. b. stellen, also höher als im vorigen Jahre.

Die Notirungen aus Newcastle lauten:

	14. April		21. April	
Beste Sorten Maschinenbrand	10 sh. 0 d.	bis 10 sh. 3 d.	10 sh. 3 d	bis 10 sh. 6 d.
Zweite Sorten Maschinenbrand	9 »	» 9 » 6 »	9 » 6 »	» 10 »
Beste Kleinkohle	4 » 3 »	» 5 »	4 » 9 »	» 5 »
Hausbrand	12 »	» 13 »	12 »	» 13 »
Schmiedekohle	9 »		9 »	
Kohlef. Kleinbetrieb	8 »	» 8 » 3 »	8 »	» 8 » 6 »
Gaskohle	7 » 3 »	» 7 » 6 »	7 » 3 »	» 7 » 6 »
Bunkerkohle (unges.)	7 »	» 7 » 3 »	8 » 3 »	» 7 »
Coke nach Qualität	14 »	» 20 »	14 »	» 20 »

Sämmtliche Preise verstehen sich pro Tonne frei an Bord.

Ueber den französischen Kohlenmarkt berichtet die Rhein.-westf. Ztg.: Obwohl man im Nord und Pas de Calais schon seit einigen Monaten constatiren kann, dass die Nachfrage andauernd lebhaft blieb, die Förderung an den Gruben regelmässigen Absatz fand und grössere Lagervorräthe sich nicht anhäuften, so sind doch die unten angegebenen Preise verhältnissmässig gering. Es scheint, als ob jede Gesellschaft ihren Ehrgeiz darein setzt, vor allen anderen eine möglichst ansehnliche Förderung zu erzielen, wenngleich man derselben auch nur zu Schleuderpreisen Absatz verschaffen kann. Aus diesem Mangel an einem einheitlichen Zusammengehen erklärt sich die schwankende und niedrige Preishaltung. Gegenwärtig notiren Fettkohlen: Stückkohle 24 Fr., Förderkohle mit 30—55% Stücken 14,50—17 Fr., Industriekohle mit 20—25% Stücken 13,50 Fr., Kleinkohle 10,50—12 Fr.; halbfette Kohlen: Stückkohle 22 F., Förderkohle mit 30—55% Stücken 13—15,50 Fr., Industriebrand 12 Fr., Kleinkohle 10—11 Fr.; Magerkohlen: Stückkohle 18 Fr., Förderkohle mit 30—55% Stücken 12—14 Fr., Industriebrand 11 Fr., Kleinkohle 9,50—10,50 Fr., gewaschener Coke 20 Fr., ungewaschener 17 Fr.; Briquetts 16 Fr. Die Gesammterzeugung und die Einfuhr im Jahre 1893 beliefen sich auf 35775381 t gegen 37447199 t im Vorjahre, die Kohlenausfuhr betrug 900355 t gegen 895588 t im Jahre 1892. Die Cokeeinfuhr von Deutschland belief sich auf 897909 t gegen 814119 t im Vorjahre.

Vom Metallmarkte berichtet der Berliner Bergwerksproductenbericht vom 18. April: Der Umsatz in den verschiedensten Artikeln war in der letzten Berichtswoche ein äusserst schwacher, doch hielten sich die Metallpreise auf dem Niveau der Vorwoche. Kupfer hatte sehr ruhigen geschäftlichen Verkehr aufzuweisen: Ia. Mansfelder A-Raffinade 98—105 M., englische Marken 91—103 M., Bruchkupfer 65—70 M. Zinn hatte feste Tendenz: Banca 166—170 M., Australzinn 154—160 M., englisches Lammzinn 156—166 M., Bruchzinn 122—130 M. Rohzink still: W. H. G. von Giesche's Erben 36,25—38 M., geringere schlesische Marken 34,50 bis 36 M., neue Zinkblechabfälle 23—24 M., altes Bruchzink 20—22 M. Blei hielt bei matter Tendenz letzten Werthstand voll aufrecht: Raffinirtes Harzblei, Saxonia, Tarnowitzer 21,50—23 M., spanisches Blei »Rein & Co.« 27—29 M. Walzeisen wurde in grösseren Posten gehandelt: Gute oberschlesische Marken, Grundpreis 12,50 M., Brucheisen 4—5 M. Preise pro 100 kg netto Casse frei Berlin für Posten, Kleinpreise entsprechend theurer. In Folge eingetroffener Wasserladungen ist die Nachfrage in westfälischen Schmelzcoke und Schmiedekohlen sehr still. Die Preise veränderten sich gegen die Vorwoche nicht. Tagespreise pro Tonne = 1000 kg frei Berlin für Ia. Giesserei-Schmelzcoke 23,50—24,50 M., Ia. Hochofencoke 23—24 M., Ia. gebrochene Schmelzcoke 25,50—26 M., Ia. Schmiede-Nusskohlen 22—22,50 M.

Vom Salpetermarkte wird aus Liverpool berichtet:

Der Markt befindet sich zur Zeit in einer ziemlich hilflosen Lage, insoferne er vollständig in die Hände der Käufer gegeben ist. Es fehlt an Aufträgen seitens der Consumenten und man nimmt an, dass grosse Geschäfte speculativer Natur gemacht werden, da die Verschiffungen in günstiger Weise fortschreiten, und es lässt sich daher annehmen, dass trotz der schwachen Haltung des Marktes es an Geschäften nicht fehlt. Immerhin werden die Verkäufe in letzter Zeit zu niedrigeren Preisen vollzogen. Seit März ist die Tonne um ca. 15 sh. gefallen. Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass die Preise gegenüber dem vorigen Jahre noch sehr hohe sind.

Der Preis Ende April 1893 war £ 12 15 sh. und im Jahre 1892 nur £ 10 5 sh. London und Hull notirt £ 13 5 sh. bis £ 13 7 sh. 6 d.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 140.

[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 257.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 24maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.

Erfahrungsresultate bis zum 1. Januar 1894.

Von Director Muchall-Wiesbaden.

Als vor ca. 1¾ Jahren die Auer'schen Gasglühlichtbrenner wieder auftauchten, hatten dieselben, wie wohl überall, so auch hier mit Rücksicht auf die früheren wenig günstigen Erfahrungen ein gewisses Misstrauen gegen sich, so dass weiteren Versuchen nur mit grosser Vorsicht entgegengetreten wurde.

Insbesondere hielt ich es kaum für möglich, dass dieselben sich zur Strassenbeleuchtung eignen könnten. Der erste Versuch im Photometerzimmer, auch nach Hunderten von Brennstunden, fiel aber so günstig aus, dass ich Veranlassung nahm, zunächst eine Laterne im Hof des Verwaltungsgebäudes der Wasser- und Gaswerke mit einem Glühlichtbrenner (No. C mit ca. 100 l Consum) zu versehen, um zu constatiren, ob derselbe sich im Freien halten würde. Als dieser Versuch ein Gelingen in Aussicht stellte, wurden am 9. November 1892 2 Laternen auf öffentlicher Strasse installirt und, als auch bei diesen die erzielten Resultate durchaus aufmunternd waren, wurden — stets noch vorsichtig zögernd —

am 3. December noch 1
» 10. » » 16 (auf vier 4 fl. Kandelaber mit
» 12. » » 17 besonderen Laternen)
» 23. » » 1

eingerichtet. Mit dieser Gesammtzahl von 37 sollte zunächst pausirt werden, um zu beobachten, welchen Einfluss der bevorstehende Winter mit dem zu erwartenden Frost, Schnee, Sturm und Regen haben würde, worüber weiter unten die Rede sein wird.

Was nun die Art der Ausführung anbetrifft, so wurde von vorne herein das Augenmerk darauf gerichtet, die hier vorhandene Laternenconstruction verwenden zu können. Dies geschah denn auch und zwar mit dem günstigsten Erfolge, so dass eine nähere Beschreibung dieser Construction von Interesse sein dürfte.

Die hiesige Laterne ist eine vierseitige mit dichtem Hut und wurde von mir im Jahre 1884 nach vielen vorausgegangenen Versuchen mit Reflectoren aus emaillirtem Eisenblech sowie Gusseisen, mit einem solchen aus Porcellan (Steingut) versehen, welcher, der gewöhnlichen Anbringung eines Reflectors entgegengesetzt, mit der Spitze nach unten eingehängt wurde, so dass dadurch bewirkt wird, dass die reflectirten Lichtstrahlen nicht unmittelbar neben die Laterne fallen, wo es bereits so wie so hell genug ist, sondern auf weitere Entfernung getragen werden, in Folge dessen eine gleichmässigere Beleuchtung der Strassenfläche stattfindet. Ausserdem fördert diese Einrichtung das gute Aussehen der Laterne und zwar sowohl bei Tage, als namentlich bei Abend, indem alsdann der hell beleuchtete weisse Reflector bereits von Weitem sichtbar ist und die Laterne hierdurch ausserordentlich an Effect gewinnt.

Sodann ist die Laterne mit der von mir in 1883 erfundenen Aussenzündung für offene Flammen[1]), welche ich den Herren Collegen in 1884 bei Gelegenheit der damaligen Jahresversammlung unseres Vereins hier in Wiesbaden vorführte und welche seit dieser Zeit hier in Anwendung ist, versehen. Diese Einrichtung ermöglicht, dass die Bodenklappen der Laterne fortfallen und letztere auch im Boden mit Glas geschlossen werden konnte, so dass hierdurch neben anderen Vortheilen auch eine grössere Windsicherheit erzielt wurde.

Die in solcher Weise von mir verbesserte Laterne eignete sich nun ohne Weiteres für die Verwendung von Glühlicht, indem einfach der bisherige gewöhnliche mit Regulator versehene Schnittbrenner entfernt und an dessen Stelle der Auerbrenner aufgesetzt wurde.

Der erzielte Beleuchtungseffect wurde allgemein als ein sehr guter anerkannt und kann man sich in der That des günstigen Eindrucks nicht erwehren, den es macht, wenn ein solcher Auerbrenner mit seinem weissen stetigen Licht mit der gewöhnlichen Laternenbeleuchtung in Vergleich gezogen wird.

Eine besondere Schwierigkeit bereitete anfänglich das Anzünden der Laternen. Dies erfolgte zuerst von der Leiter aus, da es nicht zweckmässig erschien, die angefangenen Versuche mit ständig brennender Zündflamme weiter zu

[1]) Vgl. d. Journ. 1884, S. 600. D. R. P. No. 25 227.

verfolgen, zumal es auch darauf ankam, den Betrieb so billig als möglich zu gestalten. Da das Anzünden von der Leiter aus wohl für einige Probelaternen, nicht aber für eine allgemeine Anwendung angängig war, so bemühte ich mich, die bereits erwähnte Aussenzündung auf die Laterne mit Glühlicht zu übertragen. Dies gelang in zufriedenstellender Weise, so dass das Anzünden nunmehr vermittels der gewöhnlichen Spiritus-Zündlampe erfolgt und zwar durch die gewöhnlichen Laternenanzünder, welche auch die anderen Laternen bedienen. Die Zündvorrichtung befindet sich über dem Cylinder des Brenners zwischen Reflector und Laternenhut, ist also nicht sichtbar und bildet gleichzeitig einen vortrefflichen Schutz gegen Wind und Regen, so dass selbst bei dem stärksten Sturm höchstens ein geringes Schwanken in der Lichtwirkung, niemals aber ein bedenkliches Schwanken oder gar ein Verlöschen bis jetzt beobachtet worden ist.

Was nun die gemachten Erfahrungen im Einzelnen betrifft, so wurde im Winter 1892/93 festgestellt, dass stets ein starker Gasdruck, auch für das Anzünden, erwünscht ist und dass die Brenner, trotz ihrer so winzigen Durchgangsöffnungen für das Gas, doch nicht empfindlicher sind, gegen Naphtalinverstopfungen sowohl als gegen das Einfrieren, wie die gewöhnlichen Brenner.

Atmosphärische Niederschläge irgend welcher Art hatten keinen sehr merklichen Einfluss, wie auch nicht bemerkt wurde, dass grosse Kälte oder starker Wind auf die Haltbarkeit der betreffenden Theile ungünstig einwirkte. Dagegen scheint es, als ob feuchte Luft das Abreissen der Glühkörper unterhalb des Kopfes begünstigt. Ein Putzen der Cylinder, die anfänglich mit Ausnahme eines einzigen, der zum Versuch aus Glimmer bestand, Glascylinder waren, war nicht erforderlich, da sie nur sehr wenig beschlagen und meistens eher zersprangen, als dass es nöthig wurde, sie zu putzen.

Ebenso ergab sich, dass die ganze Laterne, also die Scheiben sowie der Reflector, viel sauberer blieb und sich daher auch leichter reinigen liess als die gewöhnliche Laterne; ausserdem zeigten auch die Scheiben in Folge der so erheblich geringeren Hitze sowie des Einschlusses der Flamme eine wesentlich grössere Haltbarkeit, so dass viel weniger zu Bruch gingen als in den Laternen mit offenen Flammen.

Die Hauptunterhaltungsarbeiten bildeten natürlich das Erneuern der Cylinder und Glühkörper. In dieser Beziehung wurde beobachtet, dass die Zerstörung des Cylinders in der Regel auch die des Glühkörpers zur Folge hatte und weiter, dass das Zerspringen der Cylinder hauptsächlich auf einen entstandenen Defect des Glühkörpers zurückzuführen ist. Sobald nämlich letzterer ein Loch hat, bewirkt die sich hier alsdann bildende Stichflamme eine einseitige ungleichmässige Erhitzung des Cylinders, welcher derselbe nicht widersteht und daher springt, hierbei in der Regel den Glühkörper ganz zerstörend. Bei einem Glimmercylinder äussert sich die erwähnte Stichflamme in der Weise, dass der Cylinder an der betreffenden Stelle matt und mehr oder weniger undurchsichtig wird, so dass es alsdann geboten ist, denselben entweder auf einen Wandarm so zu setzen, dass die matte Stelle der Hausflucht zugewandt ist oder ihn umzuwenden, das seither untere Ende also zum oberen zu machen, zu welchem Zwecke es sich empfiehlt, keine conischen, sondern gleichweite Cylinder zu verwenden.

Bezüglich der Anfhängung der Glühkörper ist zu bemerken, dass die Halter aus Gusseisen gegenüber denen aus präparirter Magnesia einige Vortheile zu bieten scheinen, da sie zwar nach einigen Monaten verbrannt sind, allein bei der Bedienung doch nicht so leicht abbrechen als letztere. Der Einschnitt dieser Halter darf aber nicht flach, sondern muss tief sein, damit die Glühkörper sich entsprechend einhängen und bei dem Anzünden nicht abspringen können.

Nachdem der Betrieb dieser 37 Laternen während der Winterzeit zur vollsten Zufriedenheit durchgeführt worden war, wobei das Anzünden noch stets von der Leiter aus erfolgte, wurden am 30. März 1893 weitere 33 mit Glühlicht eingerichtet, so dass nunmehr im Ganzen 70 Laternen, wovon 9 Nachtlaternen waren, zur weiteren Beobachtung für die bevorstehende Sommerzeit standen.

Während der Sommermonate wurde nun die Beobachtung gemacht, dass eine Anzahl Brenner wenig oder gar kein Gas mehr durchliessen, also verstopft sein mussten. Als Ursache ergab sich, dass die betr. Brenner voll kleiner Mücken u. s. w. sassen, welche Insekten, angezogen durch das helle Licht der Laterne, durch die Ritzen der letzteren gekrochen und nun durch die 4 den Zutritt der Luft vermittelnden Oeffnungen des Brenners in das Innere desselben gelangt waren, hier in dem ausströmenden Gas zu Grunde gingen und so allmählig den ganzen Brenner ausfüllten. Nachdem dies constatirt, wurde der untere Theil der Brenner mit einem entsprechenden Mantel aus feinem Drahtgeflecht umgeben, so dass die 4 Luftöffnungen völlig unzugänglich wurden, ohne den Querschnitt der letzteren irgendwie zu beeinträchtigen. Diese Einrichtung bewährte sich sehr gut und beseitigte den betr. Missstand vollständig, wobei ausserdem noch erzielt wurde, dass ein Zurückschlagen der Flamme, wie es ohne Sieb dann und wann vorkam, unmöglich wurde.

Noch eine weitere Beobachtung wurde gemacht, nämlich die, dass sich in dem die Aussenzündung vermittelnden Rohre, welches aus Messing besteht, nach und nach Salze ansetzten, was selbstredend auf die Einwirkung der das Rohr passirenden Verbrennungsproducte des Gases, insbesondere der Kohlensäure in Verbindung mit dem Wasserdampf, zurückzuführen ist. Die Erscheinung, einmal bemerkt, bot weiter keine Schwierigkeiten, da es genügt, wenn der Laternenputzer bei dem Reinigen der Laterne, wobei der Brenner abgehoben wird, einfach mit einem kleinen Wischer durch das Rohr fährt, so dass etwaige Incrustationen abgestossen werden und herausfallen. In wie weit diese Erscheinung durch Verwendung anderen Materials überhaupt vermieden werden kann, muss dahingestellt und weiteren Versuchen vorbehalten bleiben.

Im Uebrigen lebte sich die neue Einrichtung immer mehr ein; das Abbrennen der Glühkörper, das Aufheben derselben im abgebrannten Zustande, die Auswechslung an Ort und Stelle u. s. w. erfolgte systematisch, so dass brauchbares Material für die Beurtheilung, sowohl in praktischer Hinsicht als auch bezüglich der financiellen Seite gesammelt werden konnte. Hierauf wurde gleich von Anfang an ganz besonderer Werth gelegt und insbesondere genau notirt, wie viel Glühkörper und Cylinder jeder einzelne Brenner erforderte und wie lange erstere sowohl nach Tagen als nach Brennstunden gehalten hatten.

Das Resultat dieser Aufzeichnungen, zunächst bis zum 15. Juni 1893 reichend, ist in den nachstehenden Tabellen zusammengestellt.

Laufende No.	Brenner aufgesetzt	Brennstunden	Zahl d. Ersatz: Cylinder	Zahl d. Ersatz: Glühkörper	Längste Dauer eines Cylinders: Tage	Längste Dauer eines Cylinders: Brennstunden	Längste Dauer eines Glühkörpers: Tage	Längste Dauer eines Glühkörpers: Brennstunden	Bemerkungen
	A. Vierflammige Strassenkandelaber								
1	10. Dec. 1892	962	5	6					Besondere Laternen
2	» » »	962	4	4					
3	» » »	952	3	3	187	962	187	962	
4	» » »	962	3	1	187	962	187	962	
		3848							
	4 Laternen	15392	15	14					

Laufende No.	Brenner aufgesetzt	Brennstunden	Zahl d. Ersatz- Cylinder	Zahl d. Ersatz- Glühkörper	Längste Dauer eines Cylinders Tage	Längste Dauer eines Cylinders Brennstunden	Längste Dauer eines Glühkörpers Tage	Längste Dauer eines Glühkörpers Brennstunden	Bemerkungen
	B Einflammige Strassenkandelaber								
1	9. Nov. 1892	1120	2	2	157	892	108	594	
2	» » »	1120	3	2	81	547	127	544	
3	3. Dec. 1892	2005	7	7	79	632	61	646	Nachtlaterne, Brenner mit Zündflamme
4	12. » »	903	2	3	119	685	96	588	
5	» » »	903	0	0	—	—	185	903	Cylinder von Glimmer
6	» » »	903	2	0	50	278	185	903	
7	» » »	1976	2	1	65	724	124	1149	Nachtlaterne
8	» » »	903	1	0	124	500	185	903	
9	» » »	1976	2	3	175	1920	124	1493	Nachtlaterne
10	» » »	903	2	1	102	493	144	779	
11	» » »	903	1	3	148	792	84	531	
12	» » »	903	6	1	53	348	134	743	
13	» » »	903	3	1	86	540	129	724	
14	» » »	903	1	1	156	819	156	819	
15	» » »	903	2	1	161	834	161	834	
16	» » »	903	2	2	97	362	88	319	
17	» » »	903	0	1	185	903	99	517	
18	» » »	903	3	2	76	490	83	526	
19	» » »	1976	8	5	76	780	104	1349	Nachtlaterne
20	» » »	903	1	3	141	604	92	396	
21	23. » »	826	1	—	165	798	174	826	
22	30. März 1893	266	1	—	67	238	77	266	
23	» » »	266	1	1	49	160	49	160	
24	» » »	266	1	—	67	238	77	266	
25	» » »	599	1	1	48	346	48	346	Nachtlaterne
26	» » »	266	1	1	73	255	73	255	
27	» » »	266	1	—	67	238	77	266	
28	» » »	266	3	3	67	238	67	238	
29	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
30	» » »	266	2	1	63	226	63	226	
31	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
32	» » »	599	—	—	77	599	77	599	Nachtlaterne
33	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
34	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
35	» » »	266	2	—	67	238	77	266	
36	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
37	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
38	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
39	» » »	266	2	1	61	206	61	206	
40	» » »	266	2	1	45	178	45	178	
41	» » »	599	2	2	57	466	57	466	Nachtlaterne
42	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
43	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
44	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
45	» » »	266	—	1	77	266	40	156	
46	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
47	» » »	599	—	—	77	599	77	599	Nachtlaterne
48	» » »	266	2	1	58	191	61	202	
49	» » »	266	1	1	63	226	63	226	
50	» » »	266	1	1	47	148	47	148	
51	» » »	599	—	—	77	599	77	599	Nachtlaterne
52	» » »	266	1	—	61	202	77	266	
53	» » »	266	—	—	77	266	77	266	
54	» » »	266	3	2	43	145	43	145	
		34084	78	56					

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass im Durchschnitt für je 1000 Brennstunden 1,90 neue Cylinder und 1,42 neue Glühkörper erforderlich waren, und dass bis zu dem gedachten Zeitpunkte

die mittlere Dauer eines	Cylinders	531	Brennstd.
» » » »	Glühkörpers	705	»
» längste » »	Cylinders	1920	»
» » » »	Glühkörpers	1493	»

betrug.

Nachdem hiernach oberflächlich festgestellt werden konnte, dass das neue Licht sich durchaus nicht theurer, sondern vielmehr aller Wahrscheinlichkeit nach noch billiger im Betriebe stellen würde als die alte Beleuchtung, wobei der Vortheil einer etwa 3fach grösseren Leuchtkraft ganz ausser Ansatz blieb; ausserdem auch die im Photometerzimmer angestellten Beobachtungen und Lichtmessungen ergeben hatten, dass ein Glühkörper bis zu 2000 Brennstunden und länger halten konnte und hierbei bei 100 l Consum und ca. 40 mm Druck

nach	100	Brennstunden	60	Kerzen
»	200	»	60	»
»	300	»	56	»
»	400	»	56	»
»	500	»	58	»
»	600	»	58	»
»	700	»	56	»
»	800	»	56	»
»	900	»	54	»
»	1000	»	52	»
»	1100	»	53	»
»	1200	»	52	»
»	1600	»	48	»
»	1700	»	47	»
»	1800	»	47	»
»	2000	»	46	»

Leuchtkraft (horizontal gemessen) entwickelte, wurde mit der weiteren Ausdehnung der neuen Beleuchtung fortgefahren.

Es wurden eingerichtet

am 18.	August	1893	weitere	57
» 23.	»	»	»	27
» 26.	»	»	»	45
» 30.	»	»	»	1
» 22.	Sept.	»	»	41
» 23.	»	»	»	11
» 25.	»	»	»	6

so dass nunmehr im Ganzen 242 in Betrieb waren. Die mit dieser Anzahl bis zum 1. October 1893 erhaltenen Resultate wurden in gleicher Weise, wie dies die frühere Tabelle zeigt, übersichtlich zusammengestellt.

Aus dieser Zusammenstellung, die im Einzelnen wohl nicht aufgeführt zu werden braucht, geht hervor, dass jetzt im Durchschnitt für je 1000 Brennstunden 1,70 neue Cylinder und 1,73 neue Glühkörper erforderlich waren, während

die mittlere Dauer eines	Cylinders	589	Brennstd.
» » » »	Glühkörpers	579	»
» längste » »	Cylinders	1921	»
» » » »	Glühkörpers	1741	»

betrug.

Es wurden jetzt eingerichtet

am 21.	October	1893	weitere	2
» 25.	»	»	»	39
» 8	Decemb.	»	»	1
» 22.	»	»	»	5
» 23.	»	»	»	16

so dass am 1. Januar 1894 im Ganzen 305 in Betrieb waren, wovon 70 Nachtlaternen. Die mit dieser Anzahl nunmehr bis zum 1. Januar 1894 erhaltenen Beobachtungen wurden in gleicher Weise wie dies Tabelle I zeigt, übersichtlich zusammengestellt. (Von einer Wiedergabe der Einzelaufschreibungen kann hier ebenfalls abgesehen werden.)

Die Beobachtungen lassen mit Sicherheit schliessen, dass die Haltbarkeit der Glühkörper in erster Linie nicht von der Brenndauer, sondern vielmehr von äusseren Umständen, die wieder eine Function der Zeit bilden, abhängig ist. Als

solche äussere Umstände müssen gelten: Zufällige Beschädigungen, Erschütterungen, das Putzen der Laternen, das Anzünden, Sturm und Regen, feuchte Luft u. s. w.; dass dem in der That so ist, wird durch die Nnohtlaternen, bei welchen diese Umstände relativ weniger oft eintraten, bewiesen, indem hier die Glühkörper fast ausnahmslos nach Brennstunden eine wesentlich grössere Haltbarkeit zeigen, als die der Abendlaternen, während die Beobachtungsperiode, nach Tagen gerechnet, bei beiden Arten die gleiche ist.

Auch noch ein anderer Schluss dürfte gerechtfertigt erscheinen, nämlich der, dass Cylinder und Glühkörper auf Wandarmen haltbarer sind als auf Candelabern. Vergleicht man nämlich die am 22. September 1893 aufgesetzten 19 Candelaber-Laternen mit den am gleichen Tage aufgesetzten 22 Wandarm-Laternen, so ergibt sich, dass erstere bis zum 1. Januar 1894 41 Cylinder und 31 Glühkörper, letztere jedoch 38 Cylinder und 25 Glühkörper beanspruchten. Dies macht auf

1 Candelaber-Laterne 2,2 Cylinder und 1,6 Glühkörper
1 Wandarm-Laterne 1,7 Cylinder und 1,1 Glühkörper.

Da nun die Gesammtzahl jeder Sorte fast die gleiche war und die äusseren Umstände in der gleichen Zeit bei beiden ebenfalls die nämlichen gewesen sein werden, so dürfte ein directer Vergleich gestattet sein und damit die vorstehende Schlussfolgerung gerechtfertigt erscheinen. Als Ursache kommen jedenfalls die Erschütterungen in Betracht, welchen die Candelaber in höherem Maasse ausgesetzt sind als die Wandarme.

Um sich nun ein annähernd richtiges Bild der Kosten der neuen Beleuchtung machen zu können, dürfen selbstredend nur diejenigen Brenner in Betracht gezogen werden, welche bereits längere Zeit in Betrieb waren. Werden hierfür die bis zum 30. März 1893 aufgesetzten gezählt, so ergibt sich, dass bei diesen im Durchschnitt für je 1000 Brennstunden 1,74 neue Cylinder und 1,89 neue Glühkörper erforderlich waren, während

die mittlere Dauer eines	Cylinders	574	Brennstunden
» » »	Glühkörpers	527	»
» längste »	Cylinders	1921	»
» » »	Glühkörpers	2694	»

betrug. Hierzu sei bemerkt, dass das Resultat ungünstig beeinflusst wurde einmal dadurch, dass die 4flammigen Candelaber mit den besonderen Laternen in Folge anfänglichen Fehlens des die Zugverhältnisse beeinflussenden Reflectors verhältnissmässig viele Glühkörper erforderten und weiter dadurch, dass fast ausschliesslich Glascylinder in Anwendung standen.

Wird jedoch das vorstehende Resultat zu Grunde gelegt, so stellt sich die Rechnung folgendermaassen.

Die Kosten für einen Cylinder betrugen, einschl. Arbeitslohn für das Aufsetzen und Diverses M. 0,50; diejenigen für einen Glühkörper einschl. Arbeitslohn für das Abbrennen und Aufsetzen M. 1,70; hiernach berechnen sich die Kosten für den Ersatz von Cylindern und Glühkörpern auf je 1000 Brennstunden durchschnittlich

für Cylinder mit	M. 0,90
» Glühkörper »	» 3,42
zusammen	M. 4,32

Die Anlagekosten für einen Glühbrenner sind zu veranschlagen auf M. 12. Für Verzinsung, Tilgung und Abschreibung sind zu rechnen 20% pro Jahr oder für durchschnittlich 2300 Brennstunden, wie in Wiesbaden der Fall, M. 2,40, mithin für je 1000 Brennstunden M. 1,04; die Kosten für die Bedienung und Unterhaltung der Laternen, also insbesondere das Anzünden und Löschen der Laternen, das Putzen derselben, Dienst-Kleidungsstücke, Reparaturen u. s. w. erfordern nach den bisherigen Erfahrungen höchstens den gleichen Betrag wie bei der seitherigen gewöhnlichen Beleuchtung; also für je 1000 Brennstunden M. 7,00; der Gasverbrauch eines Auerbrenners beträgt 100 l pro Stunde; es ergibt dies für 1000 Brennstunden einen Verbrauch von 100 cbm. Für 1 cbm werden als Selbstkosten 10 Pf. berechnet, mithin für 100 cbm oder 1000 Brennstunden M. 10,00; die Selbstkosten der Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung betragen mithin in Wiesbaden für je 1000 Brennstunden

1.	Für den Gasverbrauch	M. 10,00
2.	Für den Ersatz der Cylinder und Glühkörper	» 4,32
3.	Für Verzinsung und Tilgung des Anlagecapitals der Brenner und für Abschreibungen	» 1,04
4.	Für Bedienung und Unterhaltung der Strassenbeleuchtungseinrichtungen	» 7,00
	im Ganzen	M. 22,36

Die Selbstkosten der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung mit Schnittbrenner-Flammen betragen für je 1000 Brennstunden:

1.	Für den Gasverbrauch (pro 1 Brennstunde 0,180 cbm) 180 cbm zu je 10 Pf.	M. 18,00
2.	Für Bedienung und Unterhaltung der Strassenbeleuchtungseinrichtungen	» 7,00
	im Ganzen	M. 25,00

Hiernach wird bei der Verwendung von Auer'schen Gasglühlichtbrennern, ausser der vermehrten Leuchtkraft des neuen Lichts gegenüber dem alten, welche etwa das $2^1/_2$ bis 3fache beträgt, hier in Wiesbaden noch eine nicht unerhebliche Ersparniss erzielt, die jedoch im Hinblick auf die immerhin noch kurzen Erfahrungen ausser Betracht bleiben soll. Demnach wäre das Endresultat das, dass die neue Beleuchtung etwa die gleichen Kosten wie die seitherige verursacht, so dass als Gewinn die grössere Leuchtkraft des neuen Lichts gegenüber dem seitherigen Schnittbrenner mit 0,180 cbm stündlichem Consum resultirt. Inwieweit nun dieses Resultat durch die ausschliessliche Verwendung von Glimmercylindern noch mehr oder weniger günstig beeinflusst werden kann, muss weiteren Erfahrungen, welche z. Z. gesammelt werden, vorbehalten bleiben.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass gegenwärtig (März 1894) 431 Laternen in Betrieb stehen, welche Anzahl reichlich dem vierten Theile der Gesammtzahl der überhaupt vorhandenen Laternen entspricht.

Ueber die Betriebsführung von Sandfiltern.

C. Piefke, Ingenieur der städtischen Wasserwerke zu Berlin, veröffentlicht in der Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten Bd. 6 1894 S. 151 und ff.: Erfahrungen und Studien über Sandfiltration und knüpft daran Bemerkungen über die Seitens der Sanitätsbehörden erlassenen und zur Zeit der Veröffentlichung noch giltigen Vorschriften[1]) über den Betrieb der Sandfilter und die Beschaffenheit des filtrirten Wassers. Gegen diese Vorschriften ist von Seiten der verantwortlichen Leiter von Filtrationswerken und Erbauer solcher Anlagen wiederholt geltend gemacht worden, dass sie den thatsächlichen Verhältnissen nicht genügend Rechnung tragen, die technische Seite des Filterbetriebes nicht berücksichtigen und bei einseitiger Durchführung zu einer ernsten Gefahr für die auf filtrirtes Wasser angewiesenen Städte werden können, da einzelne Bestimmungen vom technischen Standpunkt aus geradezu als unausführbar bezeichnet werden müssen. In einer im October 1893 in Berlin stattgehabten Versammlung von Filtrationstechnikern, über die wir in

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 710.

d. Journ. 1893 S. 693 u. ff. berichtet haben, kam dieser Standpunkt zum Ausdruck in einer Eingabe an den Reichskanzler, in welcher derselbe ersucht wurde, eine nochmalige Prüfung der z. Z. bestehenden Vorschriften über Einrichtung und Betrieb öffentlicher Wasserfilterwerke unter Zuziehung von Filtrationstechnikern vornehmen zu lassen. Diesem Wunsche wurde entsprochen und es hat Anfangs Januar im Kaiserlichen Gesundheitsamt eine Berathung über den Gegenstand stattgefunden, welche eine Abänderung bzw. den Erlass neuer Vorschriften, welche der technischen Seite der Frage Rechnung tragen, zur Folge hatte. Diese »Grundsätze für die Reinigung von Oberflächerwasser durch Sandfiltration zur Zeit der Choleragefahr« sind von uns seinerzeit in dies. Journ. 1894, S. 184 u. ff. veröffentlicht worden. Wenn somit auch die »zur Zeit (der Veröffentlichung der Abhandlung von C. Piefke) giltigen sanitätspolizeilichen Vorschriften« keine Bedeutung mehr besitzen, so liefern die Erfahrungen und Versuche des Herrn Piefke am Stralauer Werk für die Beurtheilung der Leistung von Sandfiltern und deren Betrieb wichtige Anhaltspunkte, so dass wir den wesentlichen Inhalt der Abhandlung hier folgen lassen.

Als gegen Mitte August v. J. in Berlin die ersten Cholerafälle vorkamen und die Sanitätsbehörden zu Vorbeugungsmaassregeln schritten, war eine ihrer ersten Sorgen: der Verschleppung der Krankheit auf dem Wasserwege gründlichst entgegenzuwirken. Im Verlaufe der heftigen Epidemie, welche die Stadt Hamburg im Jahre 1892 heimgesucht hatte, war kaum ein Zweifel übrig geblieben, dass das Wasser der schiffbaren Flussläufe der Ausbreitung des hier in Frage kommenden Infectionsstoffes grossen Vorschub leiste und namentlich da gefahrbringend werden könne, wo es den Ausgangspunkt einer umfassenden Wasserleitung bildet. Nun wird Berlin, so weit das Weichbild und nicht die Vororte in Betracht kommen, bekanntlich auch mit filtrirtem Flusswasser versorgt. An der Versorgung participiren seit Anfang November v. J. ausschliesslich die beiden neueren Werke am Tegeler See und am Müggelsee; bis zu diesem Termine nahm daran jedoch das alte Werk vor dem Stralauer Thor einen nicht unerheblichen Antheil. Die beiden erstgenannten Gewinnungspunkte liegen weit von der Stadt entfernt, verarbeiten ein an und für sich sehr gutartiges und reines Rohwasser und sind zufälligen, durch Schifffahrt vermittelten Verunreinigungen wenig ausgesetzt. Um so ungünstiger war die Schöpfstelle des alten Werkes vor dem Stralauer Thor gelegen. Sie befand sich noch innerhalb des Weichbildes, kaum vier Kilometer vom Centrum der Stadt entfernt, an einer Stelle, wo die Spree auf die mannigfaltigste Weise verunreinigt ist. Die einzelnen Factoren, welche dazu beitragen, sind schon wiederholt erörtert worden. Hervorheben will ich nur die ausserordentliche Steigerung, welche der Schifffahrtsverkehr auf der Oberspree seit Eröffnung des neuen Oder-Spreecanals erfahren hat, die jährlich wachsende Zahl der Fabriken auf der Strecke bis Köpenick und die an letzterem Ort etablirten umfangreichen Wäschereien.

Schon im Juli v. J. hatte Herr Geheimrath R. Koch in einem Aufsatze: »Wasserfiltration und Cholera«, auf die Gefahren hingewiesen, welche bei erneutem Ausbruche einer Epidemie von Seiten des Stralauer Werkes drohen könnten.

Aus gleicher Erwägung fühlte sich dann später, als wirklich Gefahr im Verzuge war, die Sanitätsbehörde veranlasst, in schärfster Weise den Filterbetrieb des Stralauer Werkes zu überwachen und seiner Weiterbenutzung gewisse Grenzen zu ziehen. Sie erliess zu dem Zwecke eine Reihe von Vorschriften, die im Wesentlichen etwa folgendermaassen lauteten.

1. Die Qualität des unfiltrirten und des filtrirten Wassers ist täglich auf dem Werke selbst bacteriologisch festzustellen.

2. Die Anzahl der entwickelungsfähigen Keime darf im filtrirten Wasser höchstens 100 pro 1 ccm betragen.

3. Die Filtrationsgeschwindigkeit soll bei keinem der im Gebrauche befindlichen Filter 100 mm pro Stunde übersteigen.

4. Es ist ferner täglich ein Mal das Filtrat jedes einzelnen Filters bacteriologisch zu untersuchen; die Beschaffenheit desselben muss in jedem Falle der Bedingung 2 entsprechen.

5. Filtrirtes Wasser, welches mehr als 100 Keime pro 1 ccm enthält, darf nicht in die Stadt befördert werden.

6. Filterbassins, deren Leistungen den vorstehend angeführten Anforderungen nicht entsprechen, sind von weiterer Benutzung bis zur Beseitigung etwaiger Mängel anzuschliessen.

Diese Vorschriften wurden Mitte August für obligatorisch erklärt. Bei Festlegung des ihnen angepassten Arbeitsplanes mussten sowohl die Grössenverhältnisse der Filteranlage wie auch der gegebene Zeitpunkt berücksichtigt werden.

In den Monaten August und September, um die es sich hier speciell handelt, enthält das Spreewasser immer ungeheure Massen grüner Algen, die mit dem Gesammtnamen »Wasserblüthe« bezeichnet werden. Dieselben kommen zwar als deckenbildendes Material der qualitativen Leistung der Filter zu Hülfe, vermindern aber andererseits deren Ergiebigkeit in empfindlichstem Grade. Die Abräumung der zurückgehaltenen Schlammschicht ist im Spätsommer schon vorzunehmen, nachdem kaum 10—12 cbm Wasser per ein Quadratmeter Filterfläche hindurchgesickert sind. Nun beträgt die totale Filterfläche des Stralauer Werkes ungefähr 37000 qm; sie wird zu der in Rede stehenden Zeit also undurchlässig oder wenigstens leistungsunfähig sein, sobald sie 370000 bis 450000 cbm Wasser abfiltrirt hat. Die Reinigung würde eine ganze Reihe von Tagen in Anspruch nehmen und ebenso lange müsste die Reinwassergewinnung sistiren, wenn nicht die Filterfläche in eine Anzahl von einander unabhängiger Unterabtheilungen zerlegt wäre, an denen jede Hantirung, also auch das Reinigen ohne Störung des Betriebes zu beliebiger Zeit vorgenommen werden kann.

Solche Abtheilungen oder Einzelfilter besitzt das Stralauer Werk elf. Wird täglich eine davon gereinigt, so ist diese Arbeit an der Gesammtfläche nach elf Tagen vollzogen. Da aber inzwischen nicht mehr als (hoch gerechnet) 450000 cbm Wasser abfiltrirt werden konnten, so entfällt auf einen Tag das Quantum von ca. 40000 cbm.

Nach § 5 der Vorschriften muss filtrirtes Wasser, welches mehr als 100 Keime pro 1 ccm enthält, vom Verbrauche ausgeschlossen werden. Erfahrungsmässig ist aber — unter den hier obwaltenden natürlichen Verhältnissen — ein Filter meist erst am zweiten Tage nach der Reinigung fähig, ein dieser Bedingung genügendes Wasser zu liefern. Das am ersten Tage jeder Periode erzielte Filtrat muss daher vom Reinwasserbassin fern gehalten und durch den Abzugskanal wieder in das Spreebett zurückgeleitet werden. Es verbleiben mithin zur Gewinnung von 40000 cbm Reinwasser per Tag 9 Filterbassins disponibel.

Da die Filterbassins eine durchschnittliche Flächengrösse von $\frac{37000}{11} = 3363$ qm besitzen, nennt davon also eine Fläche von 30267 qm repräsentiren, so scheint die Erfüllung der Vorschrift 3 (zulässige maximale Filtrationsgeschwindigkeit 100 mm per Stunde) gar keinen Schwierigkeiten zu begegnen. Denn wenn das vorläufig ins Auge gefasste Förderquantum (40000 cbm per Tag) unter Vermeidung jeglicher Ungleichheit aus den Filtern entnommen wird, stellt sich die stünd-

liche Filtrationsgeschwindigkeit bei 30 267 qm activer Fläche nur auf $\frac{40000}{24 \times 30267} = 0{,}055$ m = 55 mm, während 100 mm erlaubt sein sollen.

Zwei Umstände erschwerten indessen wieder die Herabsetzung der maximalen Filtrationsgeschwindigkeit. Die Filter hatten nämlich von Anbeginn der ungewöhnlich frühzeitig eingetretenen Trockenheit und Hitze bis zur Mitte des Monats Juli einer sehr scharfen Beanspruchung unterlegen. Ihre Periode (Zeit von einer Reinigung bis zur nächsten) währte nur 5 bis 6 Tage und in Folge der so oft wiederholten Reinigungen machte sich in einigen Filterbassins schon Sandmangel fühlbar. Es musste daher die Ergänzung der Sandschichten ohne Unterbrechung fortgesetzt werden, so dass mit Bestimmtheit doch nur auf 8 Filter bei Gewinnung des täglichen Wasserquantums zu rechnen war. Letzteres konnte freilich nach theilweiser Eröffnung des Müggelseewerkes auf jene oben berechneten 40000 cbm beschränkt werden; in Ermangelung jeglicher Ausgleichsreservoire vertheilte sich jedoch dasselbe auf die einzelnen Stunden des Tages sehr ungleich. Eine zu weit gehende Begünstigung des Stralauer Werkes bei Nivellirung der Ungleichheiten würde das Tegeler Werk benachtheiligt haben. Aus diesem Grunde wurde mit Rücksicht auf die Vorschrift 3 das maximale Stundenquantum auf den Betrag festgesetzt, der sich durch 8 Filter ohne Ueberschreitung einer stündlichen Filtrationsgeschwindigkeit von 100 mm gewinnen liess, rechnungsmässig also auf

$$8 \cdot 3363 \cdot 0{,}1 = 2690 = \text{rund } 2700 \text{ cbm.}$$

Diese Grenze ist zwar im Anfang ein wenig überschritten, dafür aber später auf 2500 cbm ermässigt worden.

Um die fortab dem Betriebe zu Grunde gelegte Eintheilung gegen Störungen durch unvorherzusehende Steigerungen des Wasserbedarfs sicher zu stellen, wurde dem Stralauer Werke die Befugniss eingeräumt, sich in Betreff etwaiger Aushilfe auf telegraphischem Wege mit der Ausgleichsstation des Tegeler Werkes direct zu verständigen. Beide Werke waren dadurch in der Lage, sich gegenseitig ohne Verzug nach Bedürfniss zu unterstützen.

Um die bacteriologischen Untersuchungen für die Betriebsführung möglichst nutzbar zu machen, war es erwünscht, das störende Verlaufen der Gelatineplatten zu verhindern und das Wachsthum der Pilzcolonien zu beschleunigen. Beides wurde erreicht durch einen schwachen Zusatz von Agar zur gewöhnlichen Nährgelatine. Vermöge desselben erlangten die Platten eine grössere Haltbarkeit, und die Zählung konnte fast immer — falls die Temperaturen nicht zu niedrig gewesen waren — nach 48 Stunden vorgenommen werden. Die zum Vergleiche angestellten Züchtungen auf gewöhnlicher Nährgelatine gaben übereinstimmende Zahlen. Es kann demnach gegen den durch Agar angereicherten Nährboden nicht der Einwand erhoben werden, dass er etwa das Wachsthum beeinträchtigt hätte. Uebrigens ist auch — so viel mir bekannt — von Bacteriologen niemals derartiges behauptet worden.

Indem ich mich jetzt an die Mittheilung von Resultaten begebe, nehme ich an, dass dieselben vielleicht deshalb von einigem Interesse sein werden, weil sie mitten aus der grossen Praxis heraus hervorgegangen sind. Ich beginne mit der Gegenüberstellung des unfiltrirten Spreewassers und des Durchschnittsfiltrates, welches in das Reinwasserbassin gelangte: (siehe nebenstehende Tabelle).

Nach Spalte 3 der nebenstehenden Tabelle hat das aus dem Reinwasserbassin geschöpfte Mischwasser während der Zeit vom 20. August bis 4. October selten mehr als 100 Keime pro 1 ccm enthalten. Im weiteren Verfolg der Zahlen ergibt sich, dass sie anfänglich der erlaubten Grenze häufig nahe kamen, darauf aber mehr und mehr herabsanken und sich

Datum	Rohes Spreewasser Zahl der Keime Durchschn.	Filtrirtes Wasser Zahl der Keime Durchschn.	Reductionsverhältniss	Durchschnittl. maximale Filtr.-Geschw. mm	Maximaler Ueberdruck mm
20. August	18 784	120	1 : 156	100	108
21 »	24 070	76	1 : 320	99	92
22 »	18 750	88	1 : 210	99	130
23. »	10 160	86	1 : 120	102	134
24. »	13 800	71	1 : 190	101	120
25. »	14 890	33	1 : 430	96	122
26 »	12 350	31	1 : 400	98	136
27 »	10 450	102	1 : 102	100	116
28. »	11 140	98	1 : 114	114	110
29 »	9 975	56	1 : 179	108	134
30. »	10 225	43	1 : 240	96	128
31. »	8 950	37	1 : 240	88	126
1. Septemb	8 025	33	1 : 243	85	132
2. »	10 100	49	1 : 206	73	102
3. »	8 020	47	1 : 170	78	108
4. »	10 350	63	1 : 164	79	106
5. »	8 750	88	1 : 100	73	120
6. »	9 475	28	1 : 340	80	98
7. »	8 025	23	1 : 350	89	74
8. »	9 450	19	1 : 500	70	66
9. »	13 125	19	1 : 690	88	102
10. »	14 110	36	1 : 400	80	100
11. »	9 710	29	1 : 335	86	92
12. »	9 375	20	1 : 470	77	94
13. »	13 855	31	1 : 450	87	104
14. »	12 625	58	1 : 220	75	98
15. »	10 825	39	1 : 280	78	112
16. »	12 605	25	1 : 500	88	110
17. »	8 455	39	1 : 220	108	112
18. »	8 625	29	1 : 300	92	126
19. »	10 690	35	1 : 300	80	106
20. »	9 525	20	1 : 475	80	108
21. »	11 865	31	1 : 400	80	110
22. »	10 760	19	1 : 560	75	90
23 »	6 690	15	1 : 446	80	90
24 »	7 045	37	1 : 200	80	106
25. »	7 135	27	1 : 260	88	104
26. »	8 130	11	1 : 740	80	100
27. »	6 775	13	1 : 520	70	100
28. »	7 555	29	1 : 260	60	84
28. »	8 085	19	1 : 421	58	66
30. »	9 070	35	1 : 264	67	66
1. October	8 643	41	1 : 211	64	87
2. »	11 330	39	1 : 300	57	68
3. »	11 110	15	1 : 740	71	36
4. »	10 810	15	1 : 720	67	16

im Verlaufe des Monats September sogar auffallend günstig gestalteten. Ueberhaupt wird man ziemlich deutlich zwei Perioden unterscheiden können.

Vom 20. August bis incl. 5. September machen sich bedeutende Schwankungen bemerkbar. Vom 6. September an bis zum Schluss des Monats und darüber hinaus wird der Gang der Filtration um Vieles regelmässiger und ruhiger.

Sucht man nach dem Grund dieser Erscheinung, so kann man denselben nicht ohne Weiteres von sonst als massgeblich geltenden Factoren ableiten. Es ist zwar anfänglich eine etwas grössere Filtrationsgeschwindigkeit angewendet worden als späterhin; auch sind die Filter im Monat August bisweilen einer grösseren Pressung ausgesetzt gewesen als im September, jedoch reichen die Unterschiede zur Erklärung der erheblichen Aufbesserung der Filterleistungen in der zweiten Periode nicht hin.

Ich will nun gleich vorweg bemerken, dass die Aufdeckung der wahren Ursachen allein den bacteriologischen

Specialuntersuchungen der einzelnen Filter zu danken gewesen ist.

Bevor ich auf die Ergebnisse dieser Arbeiten näher eingehe, sehe ich mich genöthigt, auf einige Unvollkommenheiten des Stralauer Werkes hinzuweisen, weil sie später zur Erklärung mancher Einzelheiten heranzuziehen sein werden.



Fig. 267. Reinwasser-Reservoir. Querschnitt.

Das Stralauer Werk, die älteste Filteranlage Deutschlands, entstand im Jahre 1856 und umfasste ursprünglich nur vier Filterbassins. Allmählich wurden, dem zunehmenden Bedürfniss entsprechend, neue Filter angegliedert, bis deren Anzahl auf elf gestiegen war. Der Ausbau erfolgte, wie es in der Natur der Sache lag, nicht nach einem von vornherein entworfenen Gesammtplan, sondern unter Benutzung der billigsten Gelegenheiten, welche sich beim Grundstückserwerb darboten. In der baulichen Ausführung machte sich zuletzt insofern ein Unterschied geltend, als die drei letzten, im Jahre 1873 errichteten Filterbassins eine frostsichere Ueberdeckung erhielten. Das fertige Werk verfügte also schliesslich über acht offene und drei überwölbte Filter. Trotz ihres verschiedenen Alters haben alle Filter dieselbe primitive Ausrüstung — nebenbei bemerkt: ein Beweis, wie wenig Fortschritte die Filtrationstechnik in der Zwischenzeit gemacht hatte. In erster Linie ist hervorzuheben das gänzliche Fehlen von Regulirvorrichtungen, welche das Einstellen eines Filters auf eine beabsichtigte Filtrationsgeschwindigkeit gestatten. Jedes Filter ist durch ein tiefliegendes Rohr direct mit dem Reinwasserbassin in Verbindung gesetzt und steht zu diesem im Verhältniss eines communicirenden Gefässes. Die Filtrationsgeschwindigkeit lässt sich nicht anders regeln, als dass der Reinwasserschieber *r* (s. Fig. 267) wie eine Drosselklappe benutzt wird.

Es wird zu Anfang der Periode bei *r* nur eine winzige Durchschnittsöffnung hergestellt, darauf dieselbe von Tag zu Tag erweitert, bis zuletzt der volle Querschnitt des Verbindungsrohres freigelegt. Das mechanische Princip, welches dieser Handhabung zu Grunde liegt, ist das der willkürlichen Theilung der Widerstände, wenn deren Gesammtheit einer gewissen Widerstandshöhe (hier die Niveaudifferenz zwischen Filter- und Reinwasserbassin) gleichkommen muss. Auch ohne weitläufige Erörterungen leuchtet sofort ein, dass dem Bassinwärter jeglicher Anhalt dafür fehlt, wie er die allmählich fortschreitende Erweiterung der Durchflussstelle bei *r* vorzunehmen hat. Ist ihm vollends die Aufgabe gestellt, eine behördlich festgesetzte Filtrationsgeschwindigkeit innezuhalten, so bleibt nichts übrig, als täglich ein oder mehrere Male den Zufluss des unfiltrirten Wassers zum Filter abzusperren und zu messen, um wie viel der Wassespiegel im Filter, während dieses fortarbeitet, innerhalb einer Stunde sinkt. Soll z. B. eine stündliche Filtrationsgeschwindigkeit von 100 mm nicht überschritten werden, so darf auch der Wasserspiegel im Filter nach Absperrung des Zuflusses um nicht mehr als höchstens 100 mm in einer Stunde sinken.

Trotz ihrer grossen Umständlichkeit ist diese Controle thatsächlich — so lange die obigen polizeilichen Vorschriften in Kraft waren — täglich bei allen Filtern ausgeführt worden. Sie wurde bisweilen durch Unruhe des Wasserspiegels erschwert, vielfach aber geradezu illusorisch gemacht durch einen andern ziemlich versteckten Umstand.

Die Durchflussgeschwindigkeit des filtrirten Wassers durch den Reinwasserschieber *r* (Fig. 267) hängt nämlich davon ab, wie viel der Wasserspiegel im Reinwasserbassin tiefer liegt als derjenige in den Filtern. Während der Wasserstand in den Filtern constant derselbe bleibt, ändert er sich im Reinwasserbassin unaufhörlich; er sinkt oder steigt, je nachdem die stündliche Entnahme von Reinwasser zu- oder abnimmt. Da vollends der nutzbare Inhalt des Reinwasserbassins sehr klein ist (kaum 1500 cbm), so zieht jede erhebliche Veränderung im Gange der Wasserförderung schon nach wenigen Minuten eine entsprechende Senkung oder Hebung des regulirenden Wasserspiegels nach sich. Die Filter müssen daher bald schneller, bald langsamer arbeiten. Würde sich die Wirkung der Niveauschwankungen im Reinwasserbassin sofort gleichmässig auf alle Filter erstrecken, so wäre sie ohne besonderen

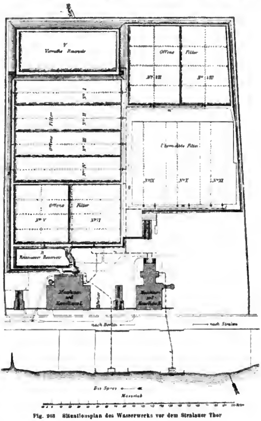


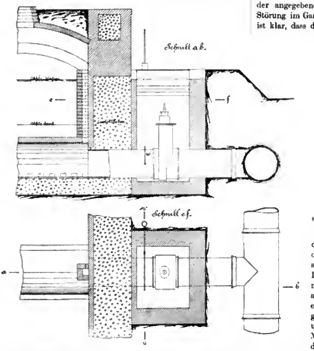
Fig. 268. Situationsplan des Wasserwerks vor dem Stralauer Thor.

Nachtheil. Das trifft aber in Folge der ungünstigen Anordnung der Filter gegenüber dem Reinwasserbassin keineswegs zu.

Um die Unbeständigkeit des Gegendruckes vom Reinwasserbassin aus für die einzelnen Filter unschädlich zu machen, wäre eine symmetrische Lage der Filter zum Reinwasserbehälter nothwendig gewesen.

Jedes Filter hätte in diesem Falle eine eigene und möglichst abgekürzte Verbindung mit dem Reinwasserbassin

erhalten, und die Bewegungshindernisse, welche das gereinigte Wasser auf dem Wege zur Sammelstelle zu überwinden hat, würden für alle Filter gleich gross gewesen sein, so dass sie sämmtlich bei zunehmendem Drucke ihre Arbeit in übereinstimmender Weise hätten beschleunigen können. Statt dessen ist aber mit der Zeit die auf Fig. 268 dargestellte Anordnung enstanden. Die Fehler derselben sind offenkundig. Betrachten wir z. B. die Filtergruppe Nr. 1 bis 4. Ihr Filtrat wird durch



das gemeinschaftliche Rohr m fortgeleitet. Aber während dieses von Filter Nr. 4 aus nur einen Weg von 90 m Länge zurückzulegen hat, muss es von Nr. 1 die doppelte Strecke durchlaufen. Noch viel grösser ist der Unterschied im Vergleich zu den Filtern Nr. 5 und 6. In Folge dieser grossen Ungleichheit der Abstände reagirt jede Druckvermehrung unmittelbar und in ihrer vollen Stärke zunächst auf die dem Reinwasserbassin nächst gelegenen Filter; erst allmählich und im Verhältniss der Abstände abgeschwächt theilt sie sich den entfernteren Filterbassins mit. Der Uebelstand hätte sich vermindern lassen durch gleichmässigere Vertheilung des pro Tag geförderten Wasserquantums über alle 24 Stunden. Das lag — wie schon oben gezeigt — ausser dem Bereiche der Möglichkeit, und so kam es, dass während des Ueberganges von geringer zu grosser stündlicher Leistung einzelne Filter vorübergehend in ein viel schnelleres Arbeitstempo geriethen, als wohl im Durchschnitt der grossen Filterfläche entsprochen hätte. Genaueres konnte bei der Schnelligkeit, mit welcher sich der Vorgang vollzog, nicht festgestellt werden, aber in den bacteriologischen Resultaten spiegelte sich derselbe deutlich wieder.

Da ein gereinigtes Filter im Anfang seiner Wiederbenutzung kein Wasser liefert, welches strengeren hygienischen Anforderungen genügt, so musste mit Rücksicht auf § 5 der sanitätspolizeilichen Verordnung das zuerst gewonnene Filtrat abgelassen werden. Auch dazu fehlte es an passenden Einrichtungen. Zum Ablassen konnte nur der sog. Sandhahn benutzt werden, der von Haus aus lediglich den Zweck hat, das Filter bei irgend welcher Veranlassung trocken zu legen. War der Zeitpunkt gekommen, wo nach vorliegenden Erfahrungen das Filtrat als benutzbar angesehen werden durfte, so wurde der Sandhahn geschlossen und darauf der Reinwasserschieber geöffnet, d. h. die Communication mit dem Reinwasserbassin hergestellt. Die Umschaltung, wenn sie in der angegebenen Reihenfolge stattfand, brachte stets eine Störung im Gange des betreffenden Filters mit sich; denn es ist klar, dass dasselbe ausser Druck versetzt wurde, nachdem

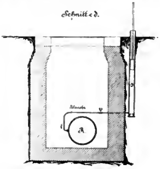


Fig. 269.
Schnitte durch die Schieberkammer und den Reinwasserkanal eines bedeckten Filters.

der Sandhahn geschlossen, und dass es gleich darauf plötzlich wieder unter Druck gerieth, sobald der Reinwasserschieber geöffnet war. Das Filter erlitt dadurch gleichsam einen Stoss und wurde beunruhigt. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, wurden beide Schieber nicht nacheinander, sondern gleichzeitig (durch zwei Mann) gehandhabt, der Sandhahn langsam geschlossen und der Reinwasserschieber in entsprechendem Maasse geöffnet. Aber wo sollte ein Anhalt dafür hergenommen werden?

Dazu diente ein dicht vor dem Reinwasserschieber angebrachter Schwimmers (Fig. 269) mit aufgesetztem Holzstabe. An einer Scala des Stabes konnte der Druck abgelesen werden, dem jeweilig ein Filter während der Abwickelung seiner Periode unterlag. War nach beendigtem Ablaufen (wie ich das Beiseiteschaffen mangelhaften Filtrates nenne) bei irgend einem Filter der Zeitpunkt für das Umschalten gekommen, so musste diese Manipulation so vorgenommen werden, dass der dem Filter zugehörige Schwimmerstab sich weder hob noch senkte. Indicirte er z. B. 30 cm Druckverlust im Sande, so war thunlichst dafür zu sorgen, dass er auf gleicher Einstellung stehen blieb. Nach einiger Schulung besorgte das Betriebspersonal diese etwas penible Verrichtung mit anerkennenswerther Genauigkeit.

Wie alles Uebrige war auch die Entnahme von Wasserproben aus den einzelnen Filtern mit Umständlichkeiten verknüpft; sie waren nicht anders zu erlangen, als durch Lösung der Verschraubung v in dem Bleirohr, welches das verticale Schwimmrohr s mit dem Hauptrohr R für das abzuleitende Reinwasser verband (Fig. 269). Nachdem darauf der bei t angesetzte Schenkel des Bleirohres ein wenig seitwärts gebogen und die mit der Hand berührten Stellen mit Sublimat abgewaschen worden, liess man den Wasserstrahl aus der freigemachten Oeffnung längere Zeit ausfliessen. Diese Vorsicht war deshalb geboten, weil bei geringer Eröffnung des Reinwasserschiebers in dem Winkel bei w (Fig. 269) Wasser

stagnirt und dadurch eine Bereicherung an Keimen erfahren haben konnte. Obwohl das bei v ausfliessende Wasser sich in die enge Schieberkammer ergoss und daraus nur durch Auspumpen entfernt werden konnte, wurde doch für jedes Filter eine Handpumpe angeschafft und täglich ausreichende Bedienung dazu gestellt.

Nachdem so alle erdenklichen Vorkehrungen getroffen waren, welche die Befolgung der Vorschriften als nothwendig erscheinen liess, wurden bei jedem Filter täglich einmal Wasserproben entnommen und auf ihren Bacteriengehalt geprüft.

Bezüglich der Einzelheiten der Untersuchung sei auf das Orignal verwiesen.

Als Beispiel geben wir die nachstehende Tabelle für Filter Nr. III.

Filter No. III.

Datum		Zahl d. entwickelungsfähigen Keime Durchschn.	Je 1000 K. d. Rohwass. stehen gegenüber im Filtrat	Eingemessene Filtrationsgeschwindigkeit mm	Ueberdruck mm
August	29.	gereinigt			
	30.	375			
	31.	20	2,3	90	55
Septemb.	1.	36	4,5	95	52
	2.	25	2,5	100	52
	3.	73	9,1	90	51
	4.	63	6,1	80	65
	5.	75	3,7	95	78
	6.	58	5,6	80	80
	7.	14	2,0	100	96
	8	19	1,7	65	80
	9.	gereinigt	4,7	88	68
	10.	103			
	11.	37	3,9	90	40
	12.	24	2,9	74	40
	13.	39	2,8	100	58
	14	80	6,6	80	55
	15.	41	3,8	100	70
	16.	36	2,9	100	75
V.	17.	131	15,3	110	90
N.	17.	28	3,3	90	80
	18.	20	2,3	100	108
	19.	33	3,1	100	108
	20	gereinigt	4,7	94	72
V.	21.	252			
N.	21.	55	4,6	50	35
	22.	31	2,9	50	35
	23	14	2,1	85	48
	24.	27	3,9	90	58
	25.	9	1,3	70	59
	26.	7	0,9	90	78
	27.	5	0,8	100	90
	28	7	0,9	60	86
	29	10	1,2	60	85
	30.	7	0,8	70	92
October	1.	15	1,7	70	95
	2.	10	0,9	40	82
	3.	13	1,2	50	95
	4.	6	0,5	35	42
			1,7	66	70

In den entsprechenden Tabellen ist für jedes Filter und jeden Tag der aufgefundene Keimgehalt eingetragen und das sogenannte Reductionsverhältniss abgeleitet Dieser Quotient ist jedoch für Durchschnittsberechnungen wenig geeignet. Ich habe ihn deshalb auf eine praktisch brauchbarere Form gebracht, indem ich ausdrückte, wie viel Keime des filtrirten Wassers auf je Tausend des unfiltrirten entfallen.

Bei Durchsicht der Tabellen bemerkt man, dass einzelne Zahlen eingeklammert sind. Dadurch sollte angedeutet werden, welches Wasser nicht in das Reinwasserbassin gelangte und von der Verwerthung ausgeschlossen blieb. Es war immer das zuerst (bei Beginn der Periode) gewonnene Filtrat. Die anfängliche Keimzahl überschritt trotz geringer Filtrationsgeschwindigkeit nicht allein die erlaubte Grenze (100 pro 1 ccm), sondern stieg häufig sogar bis in die Tausende. Auf solches Wasser musste natürlich Verzicht geleistet werden. Ueber den Zeitpunkt, wann die Ueberführung des Filtrates in das Reinwasserbassin statthaft war, gab die bacteriologische Analyse nach einigen Wiederholungen einen sicheren Aufschluss. Von den offenen Filtern lieferten die kleinen No. 1 bis 4 meist schon nach 12 Stunden, die grösseren No. 5 bis 8 nach 18 Stunden, die überwölbten Filter dagegen erst nach $1^1/_2$ bis 2 Tagen vorschriftsmässiges Wasser. Quantitativ genommen entsprach die abzulassende Wassermenge bei den offenen Filtern etwa 1 m Wassersäule, bei den bedeckten oder überwölbten betrug sie doppelt so viel. Um ein wegen Reinigung pausirendes Filter baldigst wieder benutzen zu können, wurde diese Arbeit thunlichst beschleunigt und das Ablassen des ersten Filtrats schon während der Anfüllung mit Wasser, also über Nacht vorgenommen.

Viel Wasser ging ausserdem verloren, wenn ein Filter nach Ergänzung seiner Sandschicht wieder in Betrieb gesetzt wurde. In diesem Falle erwies es sich für Reinwassergewinnung kaum nach 5 Tagen wieder tauglich und behielt überdies noch längere Zeit einen hohen Grad von Empfindlichkeit. Indessen fallen die daraus entstehenden Wasserverluste weniger ins Gewicht als diejenigen, welche die häufige Reinigung mit sich bringt, da das Auffüllen der Sandschicht nicht eher zu erfolgen pflegt, als bis allmählich die Hälfte der Sandschicht (30 cm) mit dem Spaten abgestochen ist, und darüber vergeht etwa ein Jahr. Ist innerhalb dieses Zeitraumes das Filter 30 mal gereinigt und dann am Schlusse aufgefüllt worden, ist ferner nach jeder Reinigung das Filter einen Tag lang, nach dem Ergänzen der Sandschicht aber 6 Tage lang abgelaufen, so steht der Wasserverlust aus letzterer Veranlassung zu dem gesammten aus der ersten im Verhältniss von 1 : 5.

Für jede Periode eines Filters wurde auf Grund der Einzelbeobachtungen aus der Keimzahl im Rohwasser und im Filtrat berechnet, wie viel Keime im Filtrat auf 1000 Keime im Rohwasser vorhanden sind. Aus den so gewonnenen Zahlen ist dann weiter der Gesammtdurchschnitt für die ganze in Betracht gezogene Zeit ermittelt worden. Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht dieser Zahlen.

Auf 1000 Keime im Rohwasser waren durchschnittlich im Filtrat enthalten:

Datum		Filter No.: I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Ende August bis Anfang Oct	Keime im Filtrat	2,1	1,9	4,7	3,9	4,7	5,1	3,1	5,3	7,8	—	—
		1,6	2,7	4,7	4,7	2,6	7,5	4,4	4,4	2,5	6,2	12
		0,6	1,2	1,7	4,0	1,9	3,5	1,0	—	—	—	—
Gesammt Drchschn od. Güteverhältniss		1,4	1,9	3,7	4,2	3,1	5,3	2,8	4,8	5,1	6,2	12

Die Tabelle schliesst ab mit einer Zahlenreihe, die man als das Güteverhältniss der Filter bezeichnen kann, und mit ihrer Hilfe lässt sich endlich ein summarischer Vergleich anstellen.

Am besten hat das Filter No. I gearbeitet, ihm zunächst kamen die Filter No. II und VII. Die übrigen ordnen sich hinsichtlich der Güte folgendermassen:

No. V, No. III, No. IV, No. VIII, No. IX, No. VI, No. X, No. XI.

Der Vergleich fällt fast durchweg zu Gunsten der offenen Filter aus. Dieser Thatsache wird weiter unten einige Aufmerksamkeit geschenkt werden; hier interessirt vor Allem die Frage: was befähigte einzelne Filter, insbesondere No. I, II und VII zu verhältnissmässig sehr überlegenen Leistungen?

Es ist nicht Zufall, dass dieses gerade die vom Reinwasserbassin am weitesten abliegenden Filter sind. Denn nach dem, was früher über die Systemlosigkeit der Anlage gesagt ist, leuchtet sofort ein, dass die Gruppe No. I, II, VII und VIII vermöge ihrer Lage von Druckschwankungen viel weniger betroffen wird als die Gruppe No. III, IV, V und VI, welche bei plötzlicher Steigerung der Wasserentnahme aus dem Reinwasserbassin fast allein den ganzen Beschleunigungsdruck aufzunehmen hat. Es erhellt aus diesem Beispiel schlagend, wie unentbehrlich Regulirvorrichtungen sind, durch welche der gleichmässige Vollzug der Filtration gesichert wird. Wo solche fehlen — wie ja bei fast allen älteren Anlagen — kann man indessen die nachtheiligen Wirkungen sprungweiser Druckveränderungen einigermassen abschwächen durch Verdickung der Sandschichten.

Wie aus den Angaben über das Güteverhältniss hervorgeht, hat das zur ersten der beiden oben hervorgehobenen Gruppen gehörige Filter No. VIII weniger gut gearbeitet als die drei übrigen, obgleich es durch seine Lage, ebenso wie diese, sehr geschützt war. Von diesem Filter wusste man aber, dass seine Sandschicht schon äusserst geschwächt war. Auch bei der zweiten Gruppe der offenen Filter (No. III, IV, V und VI) zeigt sich ein ähnlicher Unterschied. No. VI litt ebenfalls schon Mangel an Sand, während No. V noch reichlich damit versehen war. Dicke Sandschichten verleihen also dem Filter einen gewissen Schutz gegen Beunruhigungen in Folge von Geschwindigkeitsveränderungen. Stark geschwächte Sandschichten hatten — bei Erlass der Vorschrift — übrigens auch die überwölbten Filter No. X und XI.

Man darf es nun keineswegs der Betriebsleitung als Nachlässigkeit anrechnen, dass zu einer Zeit, wo von Seiten der Hygieniker hoch gespannte Anforderungen an das Stralauer Werk gestellt werden mussten, nicht alle Filter aufs Beste bestellt waren. Diese hatten vorher ohne Ausnahme eine höchst anstrengende Campagne zu überstehen gehabt. Nicht weniger als nahe eine Million Quadratmeter Filterfläche waren binnen sechs Monaten zu reinigen gewesen und dabei eine Sandmasse von ca. 10000 cbm in Circulation versetzt worden. Sollte der herausgenommene Sand auf seiner Rückkehr in die Filter keinen unnöthigen Aufenthalt erleiden, so musste er in gleichem Schritte, wie er die Filter verliess, seinen Weg durch die Sandwäsche fortsetzen können; hier aber kam er in's Stocken und staute sich in grossen Massen an. Die vorhandene Sandwäsche zeigte sich Aufgaben von so bedeutendem Umfange nicht gewachsen. Die unausbleibliche Folge war, dass man mit einem Theile der an den Filtern vorzunehmenden Arbeiten gerade beim Herannahen des Spätsommers in Rückstand gerieth. Es fehlte an Vorräthen, um die Ergänzung der Sandschichten zu forciren und gleichzeitig an mehreren Bassins vorzunehmen. Ausserdem stand dem im Wege die Vorschrift No. 3, welche 100 mm Filtrationsgeschwindigkeit inne zu halten gebot. Ihretwegen musste eine möglichst grosse Fläche activ bleiben. Dank vorsichtiger Behandlung gelang es trotzdem, wenigstens mit allen offenen Filtern, hinlänglich befriedigende Resultate zu erzielen.

Mit buchstäblicher Genauigkeit liess sich allerdings die Vorschrift, betreffend die maximale Filtrationsgeschwindigkeit, nicht immer durchführen; am wenigsten natürlich an Tagen, wo ein ungewöhnlich grosses Flächenstück dem Betriebe entzogen war (wie z. B. am 17. September). Zwar ist dabei die auf die Gesammtfläche bezogene maximale Filtrationsgeschwindigkeit nicht viel über 100 mm gestiegen, dagegen war das nicht bei jedem einzelnen Filter zu vermeiden. Für diejenigen Filter, welche kurz vorher gereinigt worden und in eine neue Periode eintraten, durfte eine Filtrationsgeschwindigkeit von 100 mm überhaupt nicht sofort in Anwendung kommen; sie gingen in der Regel mit 50 bis 60 mm an; sie lieferten daher nicht sogleich den vollen Beitrag zur stündlich benöthigten Wassermenge, der ihnen im Durchschnitt zukam. Der Fehlbetrag musste den übrigen Filtern zugewiesen und demgemäss deren Arbeitstempo beschleunigt werden. Nachdem aber die maximale stündliche Wasserförderung auf 2500 cbm herabgesetzt worden, hörten solche Ueberschreitungen fast ganz auf.

Was die täglich eingemessenen Filtrationsgeschwindigkeiten und die daraus berechneten mittleren Geschwindigkeiten per Periode anlangt, so fallen die vorzüglichsten Leistungen der Filter in die Zeit, wo die Reinwassergewinnung von jeder Ueberhastung verschont blieb und sich in grösserer Ruhe und Stetigkeit vollziehen konnte. Verfolgt man die Aufmessungen der Geschwindigkeiten im Einzelnen, so zeigt sich, dass die offenen Filter eine Geschwindigkeit von 100 mm in Mitten der Periode noch gut vertrugen; erhebliche Steigerung darüber hinaus war ihnen jedoch schädlich und zwar um so mehr, je höhere Pressungen damit verknüpft waren. Interessant war die Sachlage am 17. September. Die Filterfläche war an diesem Tage kleiner als gewöhnlich; es arbeiteten nur 7 Filter, und die aus der grössten stündlichen Förderung berechnete Maximalgeschwindigkeit stieg auf 108 mm. Das würde nicht von grossem Belang gewesen sein, wenn nicht zwei Stunden vorher wegen gänzlichen Stillstandes des Betriebes sämmtliche Filter sich im Ruhezustand befunden hätten. Es trat also in den Morgenstunden eine sehr beträchtliche Geschwindigkeitsänderung ein, an der wegen der gegebenen kurzen Zeit ein grosser Beschleunigungsdruck gehörte. Da sich derselbe ungleich übertrug, so zeichnen sich die am meisten davon betroffenen Filter durch hohe Zahlen aus. Nachmittags war davon nichts mehr zu spüren, die Zählungen deckten sich mit denen der übrigen Tage, an denen, wie immer, die Wasserproben in den Nachmittagsstunden entnommen worden waren.

Neben der Erhöhung der Filtrationsgeschwindigkeit schien die Zunahme der Pressung von einer gewissen Grenze an schädlich zu sein. Die Keimzahl nahm gegen Ende der Periode sehr häufig zu, obgleich der Gang der Filtration schon sehr verlangsamt war. Besonders deutlich und regelmässig gibt sich das bei den Filtern Nr. 3, 4, 5 und 8 zu erkennen. Pressungen von mehr als ein Meter wurden deshalb nicht gern zugelassen.

Aus den wenigen hier namhaft gemachten Beispielen geht zur Genüge hervor, dass die ausschliessliche Untersuchung des Mischwassers aus dem Sammelbassin praktisch wenig Werth hat. Wenn sie auch als hygienische Controle am Platze ist, so reicht sie zur Aufklärung aller Vorgänge bei der Filtration keineswegs hin; dazu bedarf es noch vieler anderer Erhebungen.

(Schluss folgt.)

Aus den Verhandlungen der Incorporated Institution of Gas-Engineers.

(Fortsetzung)

Die Anwendung von Weldon-Schlamm zur Gasreinigung.

Von Dr. J. J. Hood und A. G. Salamon.

Die Verfasser haben den Weldonschlamm vor einigen Jahren in die Gastechnik eingeführt. Dieses Material, ein Gemisch wasserhaltiger Manganoxyde, erwies sich in Folge seiner stark oxydirenden Eigenschaften als ein werthvolles Absorptionsmittel für Schwefelwasserstoff. Die früheren Versuche der Verf. waren hauptsächlich Laboratoriumsexperimente; inzwischen konnten sie aber Erfahrungen über die Anwendung im Grossen machen, da jetzt etwa 8000 Tonnen Weldonschlamm im Gebrauche stehen.

Es ist den Verf. gelungen, durch ein besonderes Verfahren, trotz gleichzeitig stattfindender Kalkreinigung nahezu die ganze Schwefelmenge des ungereinigten Gases, etwa die Hälfte des Schwefels der Kohle, in den Weldonschlammreinigern zur Absorption zu bringen. Der ausgebrauchte Weldonschlamm wird nach einem Verfahren aufgearbeitet, das die Verfasser schon im Grossbetrieb ausgeführt haben. Derselbe wird mit verdünnter Schwefelsäure erhitzt; es entsteht eine Lösung von Mangansulfat, die von dem ausgeschiedenen Schwefel durch Filtration getrennt wird. Letzterer wird gewaschen und durch Destillation in Stangenschwefel oder Schwefelblumen übergeführt. Sie legen Werth auf die Gewinnung des Schwefels in dieser Form, im Gegensatz zu dem minder werthvollen Schwefel der Eisenmasse, der nur durch Abrösten zur Schwefelsäurefabrikation zu gute gemacht werden kann. Die Manganlauge wird mit Chlorcalciumlösung, einem Abfallprodukt verschiedener chemischer Industrien, gefällt und vom ausgeschiedenen Gyps abfiltrirt. Die entstandene Manganchlorürlösung wird in gleicher Weise, wie beim Weldonprocess in der Alkaliindustrie, mit gelöschtem Kalk gefällt, und der Niederschlag von Manganoxydulhydrat und Kalkschlamm durch Einleiten von Dampf und Gebläseluft zu Weldonschlamm regenerirt. Man entfernt die überstehende Chlorcalciumlauge, die beim nächsten Aufarbeitungsprocess wieder Verwendung finden kann, und benutzt den wiedergewonnenen Schlamm zur Gasreinigung.

Die Regeneration des Weldonschlamms erfolgt in den Reinigerkästen selbst durch Einlassen eines genau bemessenen Luftquantums mit dem Gasstrom. Man kann bei der Reinigung des Rohgases von Schwefelwasserstoff zwei Stadien unterscheiden, die Vorreinigung, wo die Hauptmenge desselben absorbirt wird, wozu meistens Eisenmasse dient, und das zweite Stadium des Nachreinigers (»check-vessel«), welcher die letzten Spuren Schwefelwasserstoff (etwa 10–15 grains pro 100 Cubikfuss, d. s. 0,23—0,38 g pro 1 cbm) entfernen soll. Hiezu ist ein Material von besonders »scharfer« Wirkung erforderlich, und Verf. haben auch hier den Weldonschlamm zuerst angewandt. Auf der Gasanstalt zu Beckton hatte sich hier Eisenmasse wegen relativ grosser Gasgeschwindigkeit als ungenügend erwiesen, und war durch Kalk ersetzt worden, während in Brighton bei günstigeren Verhältnissen Eisenmasse seit langer Zeit in Verwendung gestanden hatte. Man fand in Beckton, dass beim Zulassen von 1/4 % atmosphärischer Luft die Weldonmasse im Nachreiniger 2—3 Jahre lang hätte unberührt liegen können, doch hielt es der Oberingenieur, Herr *Methven*, für nöthig, die Reiniger zur Entfernung von Naphtalin u. dergl. mindestens einmal im Jahre zu öffnen. Während vorher auf 1 Mill. cbm Gas 56,7 cbm Kalkmasse auszuschaufeln waren, sank diese Zahl bei Weldonmasse auf 3,4 cbm[1]). Dies bedeutet, abgesehen von allem andern, eine Verringerung der Lohnausgaben im Verhältniss von 16 : 1. In Brighton konnte bislang eine derartige Erhebung nicht gemacht werden, da die Erneuerung eines Reinigers noch nicht erforderlich geworden ist. Herr *Cash* in Portslade bei Brighton theilt mit, dass bei seinen zwei »Nachreiniger-Gefässen« Weldonschlamm nach Durchgang von 21,7 und 20,3 Mill. cbm das Gas am Auslass noch völlig rein sei, während vorher Eisenmasse eine durchschnittliche Dauer von 1,7 Mill. cbm Gas hatte. Es ist noch zu bemerken, dass der Gegendruck bei dieser Art der Verwendung des Weldonschlamms rasch sinkt, bis er praktisch gleich Null wird, während Kalk bekanntlich einen beträchtlichen Gegendruck giebt, der sich nicht vermindert, und bei Eisen der Druck mit der Sättigung steigt.

Der Vorreiniger hat viel grössere Mengen Schwefelwasserstoffgas zu bewältigen, die zwischen 4 und 46 g pro 1 cbm Gas schwanken mögen. Es wird zur continuirlichen Regeneration 1 % Luft mit dem Gas in die Reiniger eingeführt, und es zeigt sich so der Weldonschlamm lange Zeit wirksam. Es kann unter Umständen vorkommen, dass trotzdem die Masse gesättigt wird; dann schaltet man den Reinigerkasten aus, öffnet die Luftventile und lässt eine grössere Menge Luft durch den Reiniger gehen. Man muss hierbei aber sorgfältig auf die Temperatur achten, damit nicht die Hürden anbrennen oder der Schwefel sich entzündet. Der Stickstoff der einprocentigen Luftbeimischung hatte keinen merklichen Einfluss auf die Leuchtkraft des Gases. In dieser Art ist Weldonschlamm in Beckton, King's Cross und auf andern Werken verwendet worden; die Ergebnisse waren höchst befriedigend. In Beckton hatte man früher, bei Verwendung von Eisenmasse, auf 1 Mill. cbm Gas 136 cbm Masse zu bewegen, während bei Weldonmasse etwas weniger als 17 1/2 cbm bewegter Masse auf dieses Gasquantum entfielen.

Es ist zu bemerken, dass die Weldonmasse an Stellen, wo starke Wassercondensation stattfindet, in Folge ihrer physikalischen Beschaffenheit das Wasser absorbirt und hierdurch nass und schlammig wird. Die Dauer eines Calciumsulfidreinigers, zur Absorption des Schwefelkohlenstoffs, der hinter dem Weldonmassereiniger steht, soll in Folge der Lufteinführung durch Bildung von Calciumthiosulfat verkürzt werden. Die Verf. theilen diese Ansicht nicht, aus anderen Gründen jedoch beabsichtigen sie dem Sulfidreiniger eine andere Stelle anzuweisen[1]).

Zur Hebung der soeben genannten und anderer noch zu erwähnenden Uebelstände, haben die Verf. ein *neues Schema* für die *Gasreinigung* ausgearbeitet, das sich auf chemische Betrachtungen und Laboratoriumsversuche stützt. Die Entfernung der Verunreinigungen des Gases geschieht (in England) gewöhnlich in folgender Ordnung: Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, und zuletzt die letzten Spuren Schwefelwasserstoff. Abgesehen von der Hauptmenge des Schwefelwasserstoffs, welcher, wie erwähnt, durch Eisen- oder Weldonmasse entfernt wird, ist *gelöschter Kalk* das *hauptsächliche Absorptionsmittel*. Im Kalkreiniger nun bilden sich Calciumcarbonat und Calciumsulfid in wechselnden Mengen. Es ist bekannt, dass zwei isomere, in ihren Eigenschaften wesentlich verschiedene Modificationen des Calciumcarbonats existiren, der Kalkspath und der Arragonit. Ersterer bildet sich in der Kälte, letzterer in der Nähe der Siedehitze. In gleicher Weise kann man die Existenz zweier verschiedener Calciumsulfide annehmen.

Bekanntlich bilden sich beim Ueberleiten eines Gemisches von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff über gelöschten Kalk zuerst Calciumcarbonat und -Sulfid nebeneinander, bei zunehmender Sättigung des Kalks aber wird der Schwefelwasserstoff aus dem Sulfid durch die Kohlensäure wieder mehr oder weniger vollständig ausgetrieben. Die Verf. fanden nun, dass ein *heiss bereitetes* und fortwährend auf einer Temperatur von 90—100° F. (38—44 1/2° C.) *erhaltenes* Sulfid durch Kohlensäure leicht und vollständig zersetzt wird, so dass der Rückstand nahezu reines Calciumcarbonat darstellt. In der *Kälte* hingegen findet nur eine träge und unvollständige Zersetzung statt, es entweicht ein Gemisch von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, und der Rückstand enthält noch grosse Mengen Schwefel.

Auf diese Art findet die Kohlensäure bei dem gegenwärtigen Reinigungssystem ihren Weg in den Calciumsulfidreiniger, und zerstört dessen Inhalt allmählich. Dies ist der Grund, weshalb die Dauer dieser Sulfidreiniger im Verhältniss zu der geringen Menge des Schwefelkohlenstoffs, den sie zu entfernen haben, eine so kurze ist. Die Verf. fanden auch, dass die Absorption von Schwefelkohlenstoff durch Calciumsulfid mit einem aus heissem Kalk bereiteten Sulfid und bei einer Temperatur von 70—80° F. (22—27° C.) viel energischer als gewöhnlich verläuft. Ein Sulfidreiniger, mit warmem Kalk und reinem Schwefelwasserstoffgas hergestellt, absorbirte aus Leuchtgas, das 1,03 g Schwefelkohlenstoff im Cubikmeter enthielt, denselben bis auf einen Rest von 0,07—0,11 g pro 1 cbm (von 45 grains pro 100 cbf auf 3—5 grains herab). Die Verfasser erwarten im Betrieb ähnliche Resultate. Schwefelwasserstoff ist, wie die Verf. sich wiederholt überzeugt haben, für die Sulfidreiniger unschädlich, die Beschädigungen durch einen Durchbruch von Schwefelwasserstoffgas nach den Sulfidreiniger sind der mit hindurchgedrungenen Kohlensäure zuzuschreiben. Durch Frost wird die Wirksamkeit des Sulfidreinigers auf Null herabgesetzt und kann durch nachträgliche Erwärmung nicht wieder im vollen Masse hergestellt werden. Zwei Versuchsreiniger wurden mit gleichen Gewichten warmem und kaltem Kalkhydrat gefüllt und der erstere durch eine Warmwasserschlange auf 120° F. (49° C.) erhalten. Rohes Gas wurde mit gleicher Geschwindigkeit durch beide Reiniger geleitet und das austretende Gas fortlaufend auf Schwefelkohlenstoff geprüft. Der kalte Reiniger hatte keine Absorptionsfähigkeit für denselben, der heisse absorbirte 20 grains aus 100 cbf (0,46 g

[1]) Wie aus der Discussion des Vortrages hervorgeht, verstehen sich alle diese Vergleiche für Kalk resp. Eisenmasse *ohne Luftzufuhr* und Weldonmasse *mit* Luftzufuhr, *müssen* also für die ersteren ungünstig ausfallen. (D. R.).

[1]) Ein weiterer Uebelstand, der in der Discussion des Vortrags erwähnt wurde, ist die Empfindlichkeit der Weldonmasse für Kohlensäure, welche die Masse unter Bildung von Mangancarbonat angreift, sie ist daher nur bei vorhergehender Kalkreinigung anwendbar. (D. R.)

eus 1 ohm) bald nach dem Augenblick, wo sich Schwefelwasserstoff am Auslass zeigte, und dies so lange, bis Kohlensäure durchzukommen anfing, worauf die Wirksamkeit rasch auf Null sank. Hier wie bei allen ähnlichen Versuchen zeigte sich der Schwefelwasserstoff bei dem warmen Reiniger viel früher als bei dem kalten, eine Folge der leichten Zersetzlichkeit des heiss bereiteten Sulfids. Die physikalische Beschaffenheit des Kalks hat grossen Einfluss auf die Vollständigkeit der Absorption der Kohlensäure. Bei trockenem, pulverförmigen Kalk wird sie leicht durchgehen. Auch wenn er zu nass ist, wird das Resultat nicht befriedigend. Der erstere Fall tritt ein, wenn kaltes Gas in warmes Material eintritt, der letztere umgekehrt, wenn warmes Gas in kaltes Material eingeführt wird. Es erscheint daher wünschenswerth, dass das eintretende Gas nahezu die Temperatur des Reinigers habe und bei dieser Temperatur mit Feuchtigkeit gesättigt sei.

Die Verf. schlagen zum Schluss folgendes Reinigungssystem vor. Zuerst kommen drei Kalkreiniger, warm chargirt und warm erhalten. Die beiden ersten Reiniger dienen zur Entfernung der Kohlensäure, der dritte dient als permanenter Sulfidreiniger, der mit dem aus den vorhergehenden Reinigern entweichenden Schwefelwasserstoff sich herstellt. Sobald der zweite Reiniger auf dem halben Wege Kohlensäure zeigt, wird der erste Reiniger ausgeschaltet und neu beschickt, No. 2 wird dann zum ersten in der Reihe, und No. 1 wird zum zweiten. Der Kalk aus den beiden ersten Reinigern soll fast reines Carbonat sein und kann durch Brennen wieder regenerirt werden. Der Schwefelwasserstoff geht aus No. 3 in zwei mit Weldonmasse beschickte Reiniger, die mit continuirlicher Luftzufuhr arbeiten und wenn erforderlich, durch Ausblasen mit Luft regenerirt werden können. Wenn es gewünscht wird, so kann man noch einen weiteren Reiniger mit Weldonmasse als Nachreiniger für Schwefelwasserstoff aufstellen. Auf diese Weise wird aller Schwefel, ausser dem zur Bildung des Sulfidreinigers (No 3) erforderlichen, in der Weldonmasse zur Absorption gebracht, und kann bei der Aufarbeitung derselben gewonnen werden. Wassercondensation in den Weldonreinigern soll vermieden werden und der übelriechende Gaskalk gleichfalls wegfallen.

Gasmotoren für Wasserversorgung.

Auf unsere Anfrage in No. 10 dieses Journals betr. Wasserversorgungsanlagen, welche mittels Gasmotoren betrieben werden, sind uns von verschiedenen Seiten Mittheilungen zugegangen, aus denen hervorgeht, dass die Verwendung von Gasmotoren für Wasserversorgungsanlagen bereits eine ziemlich ausgedehnte ist. Besonderes Interesse bietet die uns von der Gasmotorenfabrik Deutz zur Verfügung gestellte Uebersicht der mit ihren Gasmotoren betriebenen Anlagen; wir geben dieselbe ausführlich wieder. (Siehe Tabelle auf S. 285).

Ausserdem sind noch folgende Anlagen namhaft zu machen:

In Dessau besteht ein durch einen Gasmotor betriebenes Pumpwerk für die städtische Kanalisation, welches bei Hochwasser in Function tritt.

In Bensheim sind zur Speisung des auf dem Griesselberge gelegenen Reservoirs der städtischen Wasserleitung zwei durch Gasmotoren betriebene Kolbenpumpen vorgesehen.

Das neue Wasserwerk in Hameln wird ausschliesslich mittels Gasmotoren betrieben werden; entscheidend hierfür waren die geringeren Anlagekosten.

Für die Stadt Kettwig wurde im Jahre 1890 eine Pumpstation mit Gasmotorenbetrieb erbaut (vgl. Tabelle); einen Bericht über die Abnahme-Untersuchung, der uns mitgetheilt wurde, lassen wir nachstehend folgen. An der Untersuchung betheiligten sich die Wasserleitungs-Commission der Stadt Kettwig, der bauleitende Ingenieur, Herr L. Disselhoff aus Hagen i. W. und Herr Oberingenieur Schmidt, als Vertreter der Gasmotorenfabrik Deutz. Nach Untersuchung der Maschine im Allgemeinen wurde unter Entnahme von Indicator-Diagrammen die Leistungsfähigkeit der Pumpen und der Gasverbrauch der Motoren durch Pumpversuche ermittelt. Es ergab sich Folgendes:

1. Gasmotor von 16 HP. nebst Pumpe. Dauer des Versuches 85 Minuten.

Gasverbrauch in 85 Minuten (reducirt auf 15° C.) = 20,56 cbm,
folglich Gasverbrauch in 1 Stunde . . . . 14,51 cbm.

Gefördertes Wasser in 85 Minuten = 72,5 cbm
oder in 1 Stunde = 51,129 »
hiezu Kühlwasserverbrauch = 0,650 »
zusammen pro Stunde . . . . 51,779 cbm

Förderhöhe: Druckhöhe im Mittel . . 56,13 m
Saughöhe . . . . . . 7,80 »
63,93 m.

Gesammtleistung pro Stunde.

$$63{,}93 \times 51\,779 = 3\,310\,231{,}47 \text{ mkg.}$$

Leistung für 1 cbm Gas: $\frac{3\,310\,231{,}47}{14{,}51} = 228\,124$ mkg,

während die im Vertrag garantirte Leistung nur 200000 mkg beträgt. Der Nutzeffect der Pumpe (horiz. doppelt wirkende Kolbenpumpe) berechnet sich wie folgt. Bei einem Durchmesser des Kolbens von 0,210 m, einem Hube von 0,600 m und einem Durchmesser der Kolbenstange von 0,052 m ist die theoretische Leistung = 0,039 cbm pro Doppelhub. Die wirkliche Leistung ist bei 24 Doppelhüben pro Minute = $\frac{51{,}779}{24 \times 60}$ = 0,0359 cbm pro Doppelhub. Somit ist der Nutzeffect der Pumpe = 92%.

Die im Lieferungsvertrage festgestellte von den Pumpen zu leistende Wassermenge von 50 cbm pro Stunde ist durch die oben angeführte effective Förderung von 51,779 cbm um 1,779 cbm überschritten.

2. Gasmotor von 8 HP nebst Pumpe. Dauer des Versuches 88 Minuten.

Gasverbrauch in 88 Minuten (reducirt auf 15° C.) = 11,20 cbm,
folglich Gasverbrauch in 1 Stunde . . . . 7,63 cbm.

Gefördertes Wasser in 88 Minuten = 37,5 cbm
oder in 1 Stunde = 25,568 »
hierzu Kühlwasserverbrauch = 0,350 »
zusammen pro Stunde . . . . 25,918 cbm.

Förderhöhe: Druckhöhe im Mittel . . 50,98 m
Saughöhe . . . . . . 7,82 »
58,80 m.

Gesammtleistung pro Stunde

$$58{,}8 \times 25\,918 = 1\,523\,978{,}4 \text{ mkg.}$$

Leistung für 1 cbm Gas $\frac{1\,523\,978{,}4}{7{,}63} = 199\,735$ mkg,

während die im Vertrag garantirte Leistung 199000 mkg beträgt. Bei einem Durchmesser des Kolbens von 0,170 m, einem Hub von 0,400 m und einem Durchmesser der Kolbenstange von 0,045 m ergibt sich die theoretische Leistung von 0,0169 cbm pro Doppelhub. Die wirkliche Leistung ist bei 28 Doppelhüben pro Minute = $\frac{25{,}918}{28 \times 60}$ = 0,0154 cbm pro Doppelhub; es ist daher der Nutzeffect der Pumpe = 91,1%.

Die laut Vertrag festgestellte von der Pumpe zu liefernde Wassermenge von 25 cbm pro Stunde ist durch die oben angegebene effective Förderung um 0,918 cbm überschritten.

Zur Bemessung des Winddrucks.

Nach einem Gutachten der Academie des Bauwesens vom 13. Juli 1889 (vgl. Centralblatt der Bauverwaltung 1889, S. 279) begnügte man sich bisher, abgesehen von besonders hohen und exponirten Bauten, mit der Annahme eines Winddruckes von 125 kg für 1 qm auf eine zur Windrichtung senkrechten Fläche, während für eine geneigte Fläche dieser Druck mit dem Quadrat des Sinus desjenigen Winkels zu multipliciren ist, welchen die Windrichtung mit der Fläche bildet. Nun sind aber nach Beobachtungen der Hamburger Seewarte bei dem Februar-Sturme in einzelnen Windstössen Geschwindigkeiten von über 40 m in 1 Secunde und in längeren Zeiträumen Geschwindigkeiten zwischen 36 und 40 ermittelt worden. Die Druckmesser zeigten mehrfach über 150 kg

Grössere Pumpwerkanlagen für Städte, industrielle Zwecke etc. mit Gasmotorenbetrieb

ausgeführt von der Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz.

Namen der Besteller	Jahr der Inbetriebsetzung	Anzahl d. Motoren und Stärke in effect. Pferdestärken	Umdrehungen des Motors pro Minute	Pumpendurchmesser mm	Hub mm	Umdrehungen der Pumpe pro Minute	Geförderte Wassermenge pro Pumpe in Liter p. Min.	Förderhöhe in Meter	Construction der Pumpen
Opernhaus in Frankfurt a. M.	1881	2 à 50 HP. Zwill.	140	320	600	30	2 600	65	Horiz. doppelt wirkende Kolbenpumpe.
Wasserwerk Quedlinburg	1885	2 » 16 » eincyl.	140	220	600	28	1 100	38	» » » »
» Düren	1885	2 » 40 » Zwill.	140	260	760	30	2 100	55	» » » Plungerpumpe.
» Coblenz	1886	3 » 40 » »	140	260	800	25	2 000	64	Je 1 vert. einfach wirkende Zwillingsplungerpumpe
» Rottweil	1886	1 » 20 » eincyl.	140	1 à 168, 1 à 160	500	14	500	96	Horiz. doppelt wirkende Kolbenpumpe.
Kanalisation Düsseldorf	1886	2 » 40 » Zwill	140	—	—	340	15 000	5	Centrifugalpumpen.
» »	1888	1 » 40 » »	140	—	—	340	15 000	5	»
» »	1890	1 » 40 » »	140	—	—	340	15 000	5	»
Zeche Consolidation in Schalke	1886	1 » 20 » eincyl.	140	—	—	370	11 000	4	»
» » » »	1888	1 » 8 » »	160	—	—	420	6 000	2,6	»
» » » »	1891	1 » 25 » »	140	—	—	290	20 000	2,6	»
Wasserwerk Fürth, System I und II	1887	2 » 40 » Zwill.	130	260	760	30	2 100	46	Je 1 vert. einfach wirkende Zwillingsplungerpumpe
» » » III	1894	1 » 40 » »	140	260	760	35	3 000	46	» » » » » »
Wasserwerk Peine	1887	1 » 12 » eincyl.	150	180	500	50	1 100	32	Horizontal doppelt wirkende Plungerpumpen.
» Karlsruhe	1888	2 » 50 » Zwill.	140	335	800	28	3 500	47	» » » »
» Münster i. W.	1888	1 » 30 » eincyl.	140	250	700	30	1 900	45	Vert. einf. wirkende Zwillingsplungerpumpe.
» »	1890	1 » 30 » »	140	250	700	30	1 900	45	» » » »
» Einbeck	1889	2 » 10 » »	160	205	verstellbar 425–455	36	890	35	Horiz. doppelt wirkende Plungerpumpen.
» Bamberg	1889	1 » 40 » Zwill	140	185	600	58	1 660	81	» » » » mit gesteuert. Ventilen.
» Burscheid	1890	1 » 6 » eincyl.	160	125	300	35	200	65	Vert. einf. wirkende Zwillingsplungerpumpe.
» Kettwig	1890	1 » 16 » »	140	210	600	24	900	60	Horiz. doppelt wirkende Kolbenpumpe.
» »	1890	1 » 8 » »	160	170	400	28	420	60	» » » »
» Oberlahnstein	1890	1 » 10 » »	140	170	500	25	500	50	Vert. einfach wirkende Zwillingsplungerpumpe.
Gas- und Wasserwerk Greiz	1890	1 » 3 » »	180	130	260	20	124	55	Horiz. doppelt wirkende Kolbenpumpe.
Mechern. Bergw.-Actien Verein	1890	1 » 35 » »	150	450	850	35	8 400	15	» » » Plungerpumpe.
» »	1891	1 » 35 » »	150	450	850	35	8 400	15	» » » »
Wasserwerk Bingen	1891	2 » 12 » »	140	170	500	26	520	73	Je 1 vert. einfach wirkende Zwillingsplungerpumpe
» Coburg	1892	1 » 12 » »	140	112	500	50	458	57	Horiz. einfach wirkende Doppelplungerpumpe
Herr von der Heydt, Godesberg	1892	1 » 6 » »	200	100	300	54	240	60	» » » Zwillingsplungerpumpe.
Wasserwerk Göttingen, System I	1892	1 » 10 » »	180	100	300	75	500	50	» » » Drillingsplungerpumpe.
» » » II	1893	1 » 12 » »	180	140	300	75	940	46	» » » »
» Meissen	1893	2 » 50 » Zwill.	150	160	400	75	1 700	93	Je 1 vert. einfach wirkende Drillingsplungerpumpe.
» Cannstatt	1893	1 » 30 » eincyl.	140	205	600	24	1 700	56	Horiz. doppelt wirkende Zwillingsplungerpumpe.
» Reutlingen	1893	1 » 25 » »	150	190	600	30	1 800	37	» » » »
» Nürtingen	1893	1 » 8 » »	180	150	400	60	720	35	» » » Kolbenpumpe.
» Obercassel	1893	1 » 8 » Petrol.	200	150	180	50	420	70	Vert. einfach wirkende Drillingsplungerpumpe.
» Würzburg	1893	1 » 8 » eincyl.	180	200	400	31	720	15—35	Horiz. doppelt wirkende Plungerpumpe.
» Konstanz	1893	1 » 16 » »	160	220	300	75	2 400	25	Vert. einf. wirkende Drillingsplungerpumpe.
» Trenen i. S.	1893	2 » 10 » »	180	115	300	75	400	88	Horiz. einfach wirkende Zwillingsplungerpumpen
» Völklingen a. d. Saar	1893	2 » 8 » »	180	125	300	75	500	52	» » » »
» Eschwege	1893	1 » 6 » »	200	110	300	70	360	61	» » » Zwillingsplungerpumpe.
» Wolfenbüttel	1894	2 » 16 » »	170	180	300	75	1 590	45	Vert. einfach wirkende Drillingsplungerpumpen.

Druck für 1 qm und es ist anzunehmen, dass die Pressungen thatsächlich noch grösser waren, da die vorhandenen Apparate bei 150 kg an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt waren. Aehnliche Verhältnisse haben auch im Binnenlande, e. B. in Berlin vorgelegen. Die bisherigen unmittelbaren Messungen können also nicht als enverlässig angesehen werden, und es bleibt vorläufig nichts übrig, als wie die Drucke aus der leichter en messenden Geschwindigkeit en berechnen. Aber hier fehlt es dann wieder an genügenden Versuchen, aus denen mit Sicherheit das Verhältniss zwischen Druck und Geschwindigkeit abgeleitet werden kann.

Bisher berechnete man den Druck des Windes auf eine en seiner Richtung senkrecht stehende Fläche aus der Geschwindigkeit nach der alten Weissbach'schen, von Hagen verbesserten Formel

$$P = \zeta \cdot \gamma \cdot \frac{F \cdot v^2}{2g},$$

wo γ das Gewicht von 1 cbm Luft in Kilogramm, F die vom Winde getroffene Fläche in Quadratmetern, v die Geschwindigkeit des Windes in Metern in 1 Secunde, g die Beschleunigung der Schwere $= 9{,}81$ und ζ einen sog. Erfahrungs-Coëfficienten bedeutet, der nach Grösse und Gestalt der getroffenen Fläche zwischen 1,25 und 3 schwanken soll und gewöhnlich zu 1,86 angenommen wird. Setzt man in dieser Formel $\zeta = 1{,}86$, $\gamma = 1{,}293$ kg (für trockene Luft bei 0° und 760 mm Quecksilberdruck) so folgt

$$P = 0{,}12248 \cdot v^2.$$

Bei 40 m Geschwindigkeit ergibt sich dann ein Druck von 196 kg für 1 qm.

Nach Versuchen von F. R. v. Lössl (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Archit.-Vereins 1881, S. 103 u. ff.) soll sich dagegen einfach ergeben

$$P = \gamma \frac{F \cdot v^2}{g}.$$

Darnach würden sich für 40 m Geschwindigkeit sogar 211 kg Druck für 1 qm ergeben. Jedenfalls ist aber die Berechnung des Winddrucks aus der Geschwindigkeit noch unsicher; noch grösser ist die Unsicherheit bezüglich des Druckes, welchen der Wind auf eine zur Windrichtung geneigte Fläche ausübt. Bisher war es üblich zu setzen:

$$P_1 = P \cdot \sin^2 \alpha.$$

Nach den Beobachtungen von Lössl (l. c.) ist dagegen einfach zu setzen:

$$P_1 = P \cdot \sin \alpha.$$

Dies wird im wesentlichen bestätigt durch die rein theoretischen Untersuchungen von Lord Rayleigh (vgl. Mittheilungen und Untersuchungen von E. Gerlach im Civilingenieur 1885, S. 78 u. ff.), wonach die Abnahme des Druckes mit der Neigung der Fläche eine noch etwas geringere ist:

$$P_1 = P \cdot \frac{4 + \pi}{4 + \pi \sin \alpha} \sin \alpha.$$

Nach den 3 Formeln ergeben sich bei 200 kg Druck für 1 qm auf die normale Fläche folgende Drucke für die geneigte Fläche.

Neigungswinkel	Alte Formel	Nach Lössl	Nach Rayleigh
10°	6 kg	35 kg	55 kg
20°	23 »	68 »	96 »
30°	50 »	100 »	128 »
40°	83 »	129 »	146 »
50°	117 »	153 »	171 »
60°	150 »	173 »	184 »
70°	177 »	188 »	193 »
80°	194 »	197 »	198 »

Man bemerkt, dass die beiden neueren Formeln für kleine Winkel recht erhebliche Abweichungen von den alten Ergebnissen zeigen. Die grössere Uebereinstimmung der empirischen Formel von Lössl und der rein theoretisch abgeleiteten Formel von Rayleigh sprechen sehr zu Gunsten der beiden Formeln und man wird gut thun, etwa die einfachere Lössl'sche Formel den Berechnungen zu Grunde zu legen. Jedenfalls ist sehr zu wünschen, dass sowohl bezüglich der Abhängigkeit des Winddruckes von der Geschwindigkeit als von der Neigung der getroffenen Fläche umfangreiche Versuche angestellt werden. (Nach Deutsche Bauzeitung 1894, S. 147 u. 148).

Literatur.

Hunt's Materialbeförderer. Kettentransport für Kohlen etc. (vgl. d. Journ. 1893, S. 616) findet sich unter Beigabe mehrerer Abbildungen (bes. die Darstellung der Anlage auf der Gasanstalt zu Milwaukee) beschrieben in der Zeitschrift des österr. Ing. u. Archit.-Vereins 1893, S. 677—679; eine kürzere Mittheilung findet sich auch in Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1893, S. 1353 Die Erbauerin dieser Kettentransportanlagen ist die New-Yorker Firma C. W. Hunt Company.

Werth der Wasserkräfte für elektrische Centralstationen. Vortrag von A. Calame im Bayerischen Bezirksverein deutscher Ingeneure. Verfasser bespricht die Methode von Vergleichsrechnungen und den Nutzen der von Wasserkräften gegenüber der Dampfkraft. Aus einer Anzahl genauer Berechnungen von Dampfmaschinenanlagen ist ein Mittelwerth für die Höchstleistungen berechnet und werden alsdann die Bedingungen untersucht, welche erfüllt sein müssen, damit die Verwendung von Wasserkraft sich günstiger stellt als die von Dampfkraft. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1894, S. 220—225.)

Selbstthätige und elektrische Gasanzünder. Von W. Gentsch. Verfasser gibt die Beschreibung einiger neuerer Apparate, welche in Deutschland patentirt wurden; so die Apparate von P. Everitt (D. R. P. 64818; d. Journ. 1893, S. 236), von H. L. Müller (D. R. P. 72562), von G. Göridt (D. R. P. 66732; d. Journ. 1893, S. 539), von C. Gassner (D. R. P. 67591; d Journ. 1893, S. 659), von Hermes (D. R. P. 71530; d. Journ. 1894, No. 13, S. 267, und D. R. P. 72775), von A. Silbermann (D. R. P. 67172; d. Journ. 1893, S. 599), von Stegmeier und Geyer (D. R. P. 72746; d. Journ. 1894, No. 11, S. 214) und von A. Friedländer (D. R. P. 72941). (Dingler's Polytechnisches Journal 1894, Bd. 291, S. 291—296 m. Abb.)

Wasserstoffwagen. In fast allen Armeen wird jetzt Wasserstoffgas in comprimirtem Zustande bei den Luftschiffer-abtheilungen mitgeführt. Die Wagen der französischen Luftschiffer-abtheilung enthalten 8 Stahlflaschen von je 4,5 m Länge und 30 cm Durchmesser in 2 Reihen übereinander montirt. Die Flaschen sind auf einem Druck von 300 Atm. geprüft und wiegen leer je 250 kg, gefüllt wiegt ein Wagen im Ganzen ca. 3000—3200 kg. Die Flaschen werden etwa bis zu einem Druck von 220 Atm. gefüllt, so dass jede Flasche ca. 35 cbm Gas enthält. Ein Wagen reicht demnach zur Füllung eines Hilfeballons von 260 cbm Grösse, während man zur Füllung des »Ballon normal« von 540 cbm Inhalt zwei Gaswagen nöthig hat. (Chem. Zeitg. 1894, S. 313)

Ueber Gasheizung, Gaspreise und Müllbeseitigung sprach Ingenieur R. Habermann in der Polytechnischen Gesellschaft in Berlin. Der Vortragende beschreibt eine Gas-Ofen- und -Herd-Construction, bei welcher Ersparnisse dadurch erzielt werden, dass die Gasflammen nur mit dem theoretisch nöthigen Luftvolum brennen. Weiter bespricht Habermann die Möglichkeit die Berliner Gaspreise zu ermässigen und durch allgemeinere Einführung der Gasheizung (besonders zum Kochen) und ausgedehntere Verwendung von Coke die Frage der Müllbeseitigung in Berlin (wo ein sehr grosser Theil des Mülls aus Briquettasche besteht) einer Lösung zuzuführen. Zugleich werde durch Verbilligung der Gaspreise die Petroleumbeleuchtung zurückgedrängt und flössen so grosse Geldsummen der heimischen Industrie zu, welche jetzt ins Ausland wanderten. (Gesundheits-Ingenieur 1894, S. 39—42.)

Ueber die Gewinnung von Gas aus Paraffinölen sowie aus reinen Gliedern der Methan- und Terpen-Reihen der Kohlenwasserstoffe legte J. F. Teecher der Märzversammlung der Glasgow Section der Society of Chemical Industry eine Abhandlung vor. Verfasser führt aus, dass die Fabrikation von Leuchtgas aus Oelen gegenwärtig nicht nur für die Beleuchtung von Eisenbahnzügen, Leuchtthürmen, Leuchtschiffen etc. von grosser Wichtigkeit sei, sondern in neuester Zeit namentlich auch dadurch, dass solches Gas jetzt vielfach zur Aufbesserung des gewöhnlichen Leuchtgases verwendet werde. Verf. hat sehr ausführliche Untersuchungen über die diesbezüglichen Eigenschaften einer Reihe von Oelen angestellt und gelangt zu dem Schlusse, dass schwere Mineralöle für die Gasdarstellung den russischen Petroleumsorten, letztere aber wieder den amerikanischen Petroleumsorten vorzuziehen seien. (Chem. Zeitg. 1894, S. 413)

Ueber die Trennung des Cers von Lanthan und Didym findet sich eine Mittheilung von G. Bricout in den Compt. rend. 1894, S. 145. Verfasser hat die Einwirkung des elektrischen

Stromes auf Ceriumsalze von Neuem untersucht, nachdem Erk festgestellt hatte, dass sich unter gewissen Bedingungen am positiven Pole ein Salz oder eine Sauerstoffverbindung des Cers ausscheiden könne. Durch Einwirkung eines Stroms von 2,5—3 V. auf eine Lösung, welche durch Auflösung von Ceriumcarbonat in Chromsäure dargestellt war, wurde am positiven Pol ein Körper abgeschieden, dessen Analyse die Zusammensetzung CeO_2, 2 CrO_3 + 2 H_2O ergab. Es ist diese Eigenschaft der Cerverbindungen sehr geeignet, das Cerium von Lanthan und Didym zu trennen und reine Ceriumsalze darzustellen, da Lanthan und Didym nicht am positiven Pole abgeschieden werden. (Chem. Zeitg. 1894, Repertorium No. 6, S. 67.)

Reinigung des Thoroxyds. C. Böttinger theilt in der Zeitschr. f. anorg. Chem. 1894, S. 1 die Resultate mit, welche H. Orth, der inzwischen verstorben ist, durch seine Untersuchungen über das Auer'sche Gasglühlicht gewonnen hat. Reines Thoriumoxalat wurde zunächst dadurch hergestellt, dass das rohe Salz in warmem Ammoniumcarbonat gelöst und dann mit concentrirter Salzsäure abgeschieden wurde. Es wurde durch diese Reinigung des Thoriumoxalats und die Anwendung desselben zur Herstellung des Glühkörpers ein vollkommen weisses Licht erhalten. Die Lösungen zur Imprägnirung (Fluid) eines gewaschenen und getrockneten Gewebes stellt man folgendermaassen dar: Thoriumoxalat und Magnesiumsulfat werden in molecularem Verhältniss gemischt und verascht. Der Rückstand wird mit concentrirter Schwefelsäure durchmischt und nach dem Verdampfen der Schwefelsäure mit Wasser behandelt. Hierbei löst sich Magnesiumsulfat und ein Theil des Thoriumsulfats auf. Der unlösliche Theil ist in der Lösung milchig suspendirt; in dieser Mischung löst sich Ceriumsulfat auf. Anders kann man in der Weise verfahren, dass man zur Lösung des Thoriums und Magnesiums in concentrirter Schwefelsäure Zirconiumsulfat und etwas weniger concentrirte Schwefelsäure hinzusetzt und die überschüssige Schwefelsäure verdampft. Der Rückstand löst sich vollkommen in Wasser und in dieser Lösung löst sich ebenfalls das Ceriumsulfat. (Chem. Zeitg. 1894, Repert. No. 6, S. 64—65.)

Elektrische Centralstationen. Die Elektrotechnische Zeitschrift veröffentlichte im Laufe der letzten Jahre eine Reihe von Beschreibungen elektrischer Centralstationen, welche Herr F. Uppenborn auf Grund eigener Besichtigungen bearbeitet hat; wir geben im Folgenden eine Zusammenstellung der interessanten Arbeiten. Es wurden beschrieben die Centralen in: Berlin, Spandauerstrasse (Erbauer Allg. Elektr. Gesellschaft), E. T. Z. 1890, S. 53; Köln (Act. Ges. Helios), 1892, S. 351; Barmen (Schuckert u. Co.) 1893, S. 1; Hannover (Schuckert & Co.) 1893, S. 105 u. S. 173; Düsseldorf (Schuckert & Co.) 1893, S. 185; Altona (Schuckert & Co.) 1893, S. 377; Christiania (Schuckert & Co.) 1893, S. 509; Königsberg (Gebr. Naglo) 1893, S. 413; Cassel (O. v. Miller) 1893, S. 437; Bockenheim (Lahmeyer & Co.) 1893, S. 609; Gablonz (Kremenzky, Mayer & Co.) 1893, S. 621; Helsingborg (Siemens & Halske) 1893, S. 569; Kopenhagen (Siemens & Halske) 1894, S. 2; Stockholm (Siemens & Halske) 1894, S. 113; Aachen (Schuckert u. Co.) 1894, S. 145. Hiemit soll die Reihe der Beschreibungen vorläufig abgeschlossen werden.

Die elektrische Industrie in den Vereinigten Staaten. Anfangs Februar hielt Herr E. Hospitalier im grossen Amphitheater des Conservatoire des arts-et-métiers in Paris einen Vortrag über die elektrotechnische Industrie in den Vereinigten Staaten. Er erinnerte zunächst daran, dass sich im Lauf der letzten 10 Jahre die Anwendungen der Wechselströme bedeutend entwickelt haben und dass namentlich in Amerika ein ausgiebiger Gebrauch davon gemacht werde. Die erste Centralstation zur Vertheilung elektrischer Energie wurde in der Perlstreet zu New-York am 4. September 1882 in Betrieb gesetzt. Sie umfasste 6 Edison-Dynamomaschinen Modell 1881. Zu dieser Zeit bediente sie 2223 Lampen in 85 Häusern. Im Jahre 1892, zehn Jahre später, prosperirt diese Gesellschaft und zählt 4344 Abonnenten mit 200 000 Lampen. Neben ihr sind noch 3 andere Centralstationen entstanden. Die Station der Illuminating Electric Co. hat eine Gesammtleistungsfähigkeit von 18 400 Kilowatt. Der Preis der verkauften Kilowattstunde beträgt 80 Pf. in New-York und 60 Pf. in Chicago.

Für die Beleuchtung der Strassen verwenden die Amerikaner Bogenlampen in Reihenschaltung, gewöhnlich von 10 A, und zwar 60 bis 120 hintereinander. Die hohen Spannungsdifferenzen werden manchmal mittels hintereinander geschalteter Dynamomaschinen erhalten; in einer Installation zählt man 56 hintereinander geschaltete Dynamomaschinen. Für die gleiche Beleuchtung wurden auch Glühlampen mit Transformatoren und Wechselstrommaschinen mit variabler Wechselzahl angewandet. Die Leitungen sind noch meistentheils Luftleitungen, obwohl in einigen Städten gefordert wird, dieselben unterirdisch zu verlegen. Dieselben sind im Allgemeinen sehr schlecht verlegt. Die Glühlampen sind fast ausschliesslich Edison-Lampen. Die privaten elektrischen Anlagen sind häufig sehr bedeutend. Insbesondere ist das Auditorium in Chicago zu erwähnen, welches für seinen elektrischen Betrieb monatlich eine Summe von ca. M. 21 600 ausgibt. Die Elektricität als Betriebskraft sei sicher die wichtigste der in Amerika gemachten Anwendungen der Elelektricität. Er erwähnt die verschiedenen überall im Gebrauch befindlichen Werkzeugmaschinen, Aufzüge etc. und weist auf die Vortheile der Mehrphasenströme. Einige von der General Electric Co., Westinghouse Co. etc. construirte Typen solcher Maschinen werden beschrieben. Schliesslich gibt er sehr vollständige Angaben über die verschiedenen im Gebrauche befindlichen Trambahnsysteme, beschreibt die Werke in Chicago, Boston, wo Dynamomaschinen von 1500 Kilowatt montirt werden. Er erwähnt die verschiedenen Vorkehrungen, welche von den Trambahnen getroffen sind zur Sprengung der Strassen, Fortschaffung des Schnees etc., die Intramural Railway und die bewegliche Eisenbahn auf der Ausstellung in Chicago. (Elektrot. Zeitschr. 1894, No. 9, S. 129.)

Neue Bücher.

Hartwig, G., Baumeister. Das Gasglühlicht. Eine Abhandlung über Wesen und Preis dieser neuen Beleuchtungsart im Vergleiche zum elektrischen Glühlichte, nebst einer auszugsweisen Wiedergabe der bemerkenswerthesten Gutachten von Staatsbehörden, staatlichen Instituten, fachmännischen Autoritäten und von Gegnern des Gasglühlichtes. 88 S. in 8°. Dresden 1894, H. Henkler's Buchdruckerei und Verlag. Die Schrift ist ein Sonderabdruck aus dem 1. Buche des Berichtes, welchen der Verfasser als Mitglied und im Auftrag des Verwaltungsausschusses für den Rath der Stadt Dresden bei Gelegenheit der Berathungen über die Erbauung eines städtischen Elektricitätswerkes verfasste.[1]) Der Inhalt der Schrift ist unseren Lesern im Wesentlichen aus den seitherigen Publicationen des Journals für Gasbeleuchtung bereits bekannt. Immerhin aber bietet der Verfasser eine erwünschte Zusammenstellung von Besprechungen und Gutachten über das Gasglühlicht.

Behrend, G., Eis- und Kälteerzeugungs-Maschinen, nebst einer Anzahl ausgeführter Anlagen zur Erzeugung von Eis, Abkühlung von Flüssigkeiten u. Räumen. 3. Auflage. Mit 280 Holzschnitten. (In 5—6 Heften.) 1. Heft. gr.-8°, 64 S. Halle, Knapp. M. 2.

Bjurling, P. R., Water or Hydraulic Motors. With 208 illustr. Post-8°, 286 p. London, Spon. 9 sh.

Haage, C., Verhaltungsregeln für Dampfkessel-Heizer mit Erläuterungen. 8°, 72 S. mit Figuren. Leipzig, Gracklauer. Gebunden M. 1,50.

Jahrbuch deutsches meteorologisches, f. 1892. Beobachtungssystem der deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen von 10 Stationen 2. Ordng. und an 45 Signalstellen, sowie stündl. Aufzeichnungen an 2 Normal-Beobachtungs-Stationen. XV. Jahrgang. Herausgegeben von der Direction der Seewarte. Imp.-4°, VIII, 142 S. Hamburg, Friederichsen & Co. M. 13.

Medicus, L., kurzes Lehrbuch der chemischen Technologie. Zum Gebrauche bei Vorlesungen auf Hochschulen und zum Selbststudium f. Chemiker. (In 4 Liefgn.) 1. Lfg. gr.-8°, IV u. S. 1—256 m. Abbildgn. Tübingen, Laupp. M. 5.

Miller, O. v., Project für ein Elektricitätswerk in Nürnberg. Veröffentlicht vom Stadtmagistrat zu Nürnberg. gr.-4°, 63 S. mit 8 z. Thl. farb. Taf. Nürnberg, Schrag. Cart. M. 12.

Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften. No. 44. 8°, 212 S. mit 33 Fig. Leipzig, Engelmann. Inhalt: Das Ausdehnungsgesetz der Gase. Abhandlungen von Gay-Lussac, Dalton, Dulong u. Petit, Rudberg, Magnus, Regnault. (1802—1842.) Herausgegeben von W. Ostwald. Cart. M. 3.

Rehbein, F., ausgewählte Monier- und Beton-Bauwerke. Strassen- und Eisenbahnbrücken, Hochbauten, Silos, Futtermauern,

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, No. 10, S. 206 u. 207.

Kanäle n. s. w. qu. gr.-4°, 106 S. m. Abbildgn. u. 46 Taf. Berlin, Braun & Co. Cart. M. 7,50.

Schwertse, Th., Katechismus der Elektrotechnik. 5. Aufl. 12°, X, 426 S. m. 206 Abbildungen. Leipzig, Weber. Gebund. in Leinwand M. 4,50.

Vignes, E., le Traction mécanique des tramways. In-8°, 24 p. Paris, Bernard et Co.

Wiesengrund, B, die Elektricität. Ihre Erzeugung, prakt. Verwendung und Messung. Für Jedermann verständlich kurz dargestellt. gr. 8°, II, 54 S. mit 44 Abbildungen. Frankfurt a. M., Bechhold. M. 1.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

19. April 1894.

Klasse:

26. F. 7397. Apparat sur Bespülung von Scrubbereinlagen mittels periodisch eingeführten Wasserstrahles. (Zusatz zur Anmeldung F. 6970.) R. Fleischhauer in Merseburg. 13. Januar 1894.

42 U. 898. Verfahren und Apparat zum Bestimmen von Temperaturen. E. A. Uehling und A. Steinbart in Birmingham, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin N.W., Dorotheenstr. 32. 14. August 1893.

47. B. 14563. Druckminderventil mit Bethätigung durch Membran und zweitem, den Gegendruck regelndem Druckminderventil. G. Bertenbreiter in München. 21. Juli 1893.

85. W. 8800. Flüssigkeitsfilter. J. F. Fischer und C. A. F. O. Peters in Worms a. Rh. 17. December 1892.

23. April 1894.

10. S. 7779. Liegender Cokeofen mit doppelten Wandkanälen. H. Sellea in Zaborze O.-S. 6. Februar 1894.

42. T. 3960. Selbstkassirender Gasverkäufer. T. Thorp in Whitefield, T. G. Marsh in Manchester und J. Haynes in Aintree bei Liverpool, England; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. 23. November 1893.

46. D. 5998. Vorrichtung zum Einblasen von Luft in die Heizflamme einer Zündvorrichtung an Gasmaschinen. H. T. Dawson in Salcombe, Grafsch. Devon, England; Vertreter: J. Moeller, C. Mueller und M. Mueller in Würzburg. 15. April 1893.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

46. L. 8251. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 16 Jan. 1894.

Patentertheilungen.

4. No. 75388. Lampendocht. (Zusatz zum Patente No. 71505.) C. Ruth in Göppingen. Vom 1. December 1893 ab. R. 8412.

— No. 75424. Brenner für flüssige Kohlenwasserstoffe, welcher um senkrechte Gelenke aufgeklappt werden kann. G. D. Peiser in Kimberley, Kap der guten Hoffnung, Süd-Afrika; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin N.W., Hindersinstr. 3 Vom 29. October 1893 ab. P. 6537.

12 No. 75377. Verfahren zur Desinfektion und zum Wiederbenutzbarmachen von Gebrauchswässern. K. Seisberger in Burgsteinfurt, Westf. Vom 6. September 1893 ab. S. 7500.

26. No. 75363. Sicherheitsgasbrenner. Firma International Self Closing Gas Burner Company in Milwaukee, Wisc., V. St. A.; Vertreter: H. Aderhold in Berlin S., Prinzenst. 62. Vom 14. Februar 1893 ab. I. 3005.

— No. 75382. Gaszufluss-Regulirungshahn für verschiedene an eine Leitung angeschlossene Brennergattungen. R. Schulze in Darmstadt, Mühlstrasse 15 III. Vom 26. September 1893 ab. Sch. 9145.

— No. 75386. Schutzvorrichtung für Glühkörper. Th. Brauère in Köln. Aachenerstr. 58. Vom 15. November 1893 ab. B. 15409.

— No. 75460. Rollenführung für Gasbehälter. A. Klönne in Dortmund. Vom 4. März 1893 ab. K. 10500.

34. No. 75380. Sicherheitskanne für feuergefährliche Flüssigkeiten (Petroleum). J. Schwiebert in Barmen, Sedanstrasse 43. Vom 16. September 1893 ab. Sch. 9126

Klasse:

59. No. 75397. Saugebehälter für Pumpen zur Bewegung des Wassers und Abscheidung fester Theile. R. Nernhn in Berlin S.W., Alexandrinenstr. 26. Vom 26. August 1893 ab. N. 2973.

— No. 75416. Steuerung für Luftdruckwasserheber mittelst eines oben offenen, abwechselnd gefüllten oder durch das Druckrohr entleerten Schwimmers. C. Knuth in Budapest VII.; Vertreter: A. Knuth in Rixdorf b. Berlin. Vom 9. August 1893 ab. K. 11011.

— 75423. Selbstthätige Umschaltvorrichtung für Wasserheber mit Druckluftbetrieb und schwimmenden Wasserbehältern. Firma Sönderop & Co. in Berlin N.W., Dorotheenstr. 38/39. Vom 27. October 1893 ab. S. 7576.

85 No. 75439. Vorrichtung zum Abführen der Kanalgase aus Abfallröhren. A. Luce in Heidelberg, Bismarckstr. 7. Vom 3. November 1893 ab. L. 8444.

Patenterlöschung.

47. No. 54643. Rohrverbindung mit ringförmiger Nuth und Feder.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 19. Eisenbahn- und Strassenbau.

No. 71639 vom 1. Februar 1893. O. Schmull in Wesel Wassersammler zur Entwässerung von Brücken-, Viaduct-Abdeckungen, Dächern u. dergl. — Ein auf der Entwässerungsfläche aufsitzender, rostartig durchbrochener Theil eines Rohres besteht aus einzelnen zwischen den Oeffnungen nach aussen vorspringenden scharfkantig gestalteten vollen oder hohlen Rippen e, welche den Zweck haben, nicht nur das Stehenbleiben des Wassers auf der Entwässerungsfläche vor den Roststäben zu verhindern, sondern auch den Wasserabfluss zu beschleunigen. Unter dem Auflager des Rohres sind Tropfnasen n derartig angebracht, dass die an denselben hängen bleibenden Wassermengen frei abtropfen können, ohne die Anschlussfugen des Rohres zu berühren.

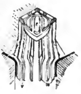


Fig. 210.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No 71461 vom 26. Januar 1893; (Zusatz zum Patente No. 68491 vom 9. September 1892; d. Journ. 1894, No. 1, S. 15.) A. Stecke in Osnabrück. Kochherd zur Heizung mit Kohle und Gas. — Die im Auszuge des Hauptpatentes erwähnten Kapseln sind durch Verschlussdeckel ersetzt, welche bei Verwendung von Kohlen als Brennmaterial gleichzeitig als Kochlochverschluss dienen sollen.

Klasse 59. Pumpen.

No 71008 vom 22. Februar 1893 J. Stenberge Maskin-Fabriks Aktiebolag in Helsingfors, Finland. Einrichtung zum Aufheben des Bodensiebkorbes bei Pumpen. — Der an einer Stange I befestigte Siebkorb E ruht auf einem Absatz im unteren Ende eines neben der Pumpe emporgeführten, mit der Saugleitung C verbundenen Rohres B lose auf und kann so von oben herausgezogen oder eingesetzt werden. Ein auf der Stange I sich führendes Hubventil H schliesst den Siebkorb oben ab.

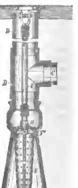


Fig. 211.

No. 71697 vom 8. November 1892. H. C. Gardner in Nashville, County of Davidson, State of Tennessee, V. St. A. Schöpfrad mit Wasserabfluss durch seine hohle Welle. — Das Schöpfrad hat eine hohle Welle B, welche mit durch Fallklappen F selbstthätig verschliessbaren Oeffnungen o mit den Schöpfzellen D in Verbindung steht, wobei die Fallklappen

als Rückschlagventile dienen. Die Oeffnungen a werden jedoch, um die Festigkeit der Welle nicht zu beeinträchtigen, nur in jeder

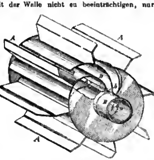


Fig. 272.

zweiten oder dritten Abtheilung angeordnet, und die mit Oeffnung a nicht versehenen Abtheilungen werden mit der nächstfolgenden durch in den Schaufeln selbst nächst der Welle angeordnete Oeffnungen b verbunden. *A A* sind Antriebsschaufeln.

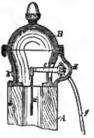


Fig. 273.

No. 71711 vom 22. Januar 1893. W. Kranich und O. Dusedann in Weissensee bei Berlin. Einrichtung zur Umwandlung von Brunnenpumpen in Saug- und Druckpumpen. — Die Einrichtung besteht aus einer als Windkessel wirkenden Haube *B*, in welcher die zum Antriebe des Pumpengestänges *a* dienenden Einrichtungen *cd* derart gelagert sind, dass der Kopf des Pumpenrohres *A* luftdicht abgeschlossen wird. Die Druckleitung kann entweder an das Ausflussrohr der Pumpe oder nach Verschliessen des letzteren direct an den unteren Theil der Haube *B* (z. B. bei *h*) angeschlossen werden.

No. 71752 vom 21. April 1893. C. Flohr in Berlin. Selbstthätige Ein- und Ausrückvorrichtung für Pumpen mit Elektromotor-Antrieb. — Der hydraulische Cylinder *I* ist mit dem Druckwindkessel *A* oder einem Hochreservoir etc. durch ein Rohr *H* mit darin eingeschalteter, von einem Schwimmer *B* bewegter Schiebersteuerung *F* derart verbunden, dass der Plunger *P* steigt, sobald der Windkessel oder das Reservoir genügend gefüllt ist, dass der Plunger aber wieder abwärts geht, sobald der Wasserspiegel im

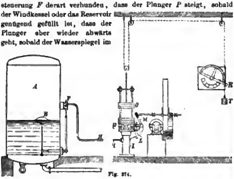
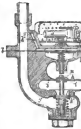


Fig. 274.

Windkessel etc. etwas gefallen ist. Die steigende Bewegung des Plungers *P* wird zum Ausrücken zuerst der Pumpe und dann des Elektromotors benutzt, während die niedergehende Bewegung der Pumpe zunächst das Einrücken des noch unbelasteten Motors und darauf erst der Pumpe veranlasst. Hierzu ist der Plungerkopf mit einem Mitnehmer *L* versehen, der sofort beim Verlassen der tiefsten Plungerstellung den Riemenausrückhebel *M* so verstellt, dass der Antriebsriemen der Pumpe auf die Losscheibe kommt. Erst nach einer beträchtlichen Bewegung hebt der Plunger das Gewicht *O* an, welches den Hebel *R* des Anlasswiderstandes entgegen dem kleineren Gewicht *T* in der eingerückten Stellung erhält, so dass dieses nun den Hebel *R* umstellen und so den Motor ausrücken kann. Hieraus ist zugleich ersichtlich, dass die Einrückung des Motors und die Pumpe beim Sinken des Kolbens *P* in umgekehrter Reihenfolge vor sich geht.

Klasse 61. Rettungswesen.

No. 71784 vom 25. October 1892. Chr. Th. Wadsworth, J. Holroyd und E. Wiseman in Manchester. Selbstthätige Feuerlöschvorrichtung. — Eine selbstthätige Verbindung des Spritzkörpers *i* mit dem Zuflussrohr *g* wird dadurch bewirkt, dass ein gekrümmter Körper *a* bei Beeinflussung durch die Hitze des Feuers mit seinem freien Ende ein Ventil öffnet, durch welches das Druckwasser auf die Membrane *l* geleitet wird. Hierbei wird eine an *l* sitzende Spindel *r* durch den Druck herausbewegt und gegen die Spindel *h* des die Verbindung


Fig. 275.

zwischen dem Spritzkörper und dem Zuflussrohr unterbrechenden Ventiles *k* gepresst, wodurch die Oeffnung dieses Ventiles bewirkt wird.

Klasse 75. Soda.

No. 71414 vom 3. Februar 1893. H. W. Seiffert in Halle a. S. Apparat zur Gewinnung des Ammoniaks und anderer flüchtiger, stickstoffhaltiger Basen aus Abwässern u. dgl. — Die zu behandelnden Abwässer oder dgl. und die das Ammoniak und andere flüchtige Basen bindende verdünnte Schwefelsäure werden innerhalb eines luftleer gemachten Gefässes *A* über durchlochte und in Abständen über einander angeordnete Teller *B* und *H* vertheilt. Die Teller *B* nehmen die Abwässer auf und umgeben ringförmig die die Schwefelsäure aufnehmenden *H*. Die Teller *B* und *H* sind abwechselnd an ihrem äusseren und ihrem inneren Umfang bzw. in der Mitte mit im Kreise angeordneten Löchern versehen, so dass das durch die Rohre *c* und *f* eintretende Abwasser bzw. die verdünnte Schwefelsäure gezwungen sind, über ihre Teller einen schlangenartigen Weg abwechselnd von der Mitte nach dem Umfang und umgekehrt zurückzulegen. Auf dem langen Wege bindet die Schwefelsäure unter dem Einfluss der Luftleere das in

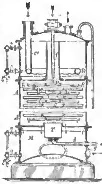


Fig. 276.

dem Abwasser vorhandene Ammoniak und die sonstigen Basen und tritt durch den Sammeltopf *T* und das Rohr *i* aus, während das gereinigte Abwasser in den Sammelraum *M* und von hier durch *g* in's Freie gelangt.

No. 71909 vom 2. October 1891. A. Feldmann in Bremen. Neuerung an Ammoniakdestillationsapparaten. — Die Neuerung besteht in der ringförmigen Anordnung von Destillirzellen *B* bekannter Construction innerhalb eines Kalkkessels *A*, so dass dieselben in Folge ihrer geringen Tiefe leicht von Kalkschlamm gereinigt werden können. Die oben in den Apparat eintretende Ammoniakflüssigkeit passirt zunächst einige Destillirzellen *B*, bevor sie durch das Rohr *k* in den unteren Theil *D* des Kalkkessels eintritt. Nachdem hier die Flüssigkeit mit Kalk gemischt ist, gelangt sie durch Ueberlaufrohr *l* in die unteren Destillirzellen,

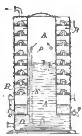


Fig. 277.

um schliesslich von Ammoniak befreit bei *e* auszutreten. Wenn die zu behandelnde Ammoniakflüssigkeit nur Ammoniakverbindungen

in nicht flüchtiger Form enthält, so können die oberhalb des Ueberlaufrohres *l* befindlichen Destillirzellen wegfallen; es tritt dann die Destillirflüssigkeit unter Wegfall des Rohres *k* durch eine geeignet angebrachte Oeffnung direct in den Kalkkessel ein.

Klasse 85. Wasserleitung.



Fig. 278.

No. 71453 vom 22. December 1892. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Martinikenfelde bei Berlin. Flüssigkeitszerstäubungsdüse mit vollem Staubkegel. — Der Zerstäuber hat ausser den tangentialen Oeffnungen *c* noch eine axiale Oeffnung *b* um einen vollen Staubkegel zu erzeugen.

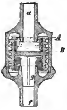


Fig. 279.

No. 71471 vom 10. März 1893. Schäffer & Oehlmann in Berlin. Geräuschverminderer für Spülkästen bei Abortanlagen. — In das Gehäuse *A* ist ein an der Aussenseite mit Gewindegängen versehener Körper *B* derart eingesetzt dass, um das bei zu schnellem Ausfliessen des Wassers entstehende Geräusch zu vermeiden, das von *a* nach *f* fliessende Wasser zwischen *A* und *B* die Gewindegänge durchlaufen muss. Durch den Körper *g* von kreuzförmigem Querschnitt wird das zertheilte und kreisende Wasser wieder zu einem vollen Strahl vereinigt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verein elektrischer Glühlampen-Fabrikanten.) In einer dieser Tage in Berlin stattgehabten Conferenz europäischer Glühlampen-Fabrikanten wurde ein Verein gegründet zur Wahrung und Förderung aller an dieser Industrie betheiligten Interessen. Durch diese Vereinigung sollen nicht allein die Interessen der Producenten, sondern auch die der Consumenten von Glühlampen, wie nicht minder die des wohlberechtigten Zwischenhandels gefördert und geschützt werden. Eine wilde Concurrenz, die eine durch nichts motivirte, maasslose Preisschleuderei zur Folge hatte, führte dahin, dass die derzeitigen Preise unter das Niveau gesunken sind, welches die Herstellung einer zuverlässig guten Glühlampe ermöglicht. Ferner wurde durch diese continuirliche Preisreduktion der reelle Zwischenhandel nahezu vernichtet. All' diesen Uebelständen soll nunmehr eine rationelle Preisregulirung begegnen.

Bilin. (Wasserversorgung.) Vor einiger Zeit berichtete Oberingenieur Harich aus Teschen in einer Sitzung der Stadtverordneten über die geplante Versorgung der Stadt Bilin mit Trink- und Nutzwasser aus dem Hochquellengebiete in Rothogest. Nach den in den Jahren 1892 und 1893 vorgenommenen Berechnungen über die Ergiebigkeit der Quellen, ergeben dieselben 3 bis 4 Secundenliter. Die Kosten dieser Wasserleitung würden sich auf fl. 110 000 belaufen. Die Quellen befinden sich 650 m über Seehöhe und 360 m über dem Biliner Marktplatz. Das Sammelbecken soll an der Prager Strasse angelegt werden. Die Qualität dieses Wassers ist eine vorzügliche und hat eine Temperatur von 7½ Grad Celsius. Nach längerer Debatte wurde im Princip der Bau einer Wasserleitung für Bilin beschlossen.

Bonn. (Rheinische Wasserwerksgesellschaft). Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1893 wurde die Leitung des Wasserwerkes Bonn-Godesberg von 78 277 m auf 81 777 m verlängert. Das Wasserwerk förderte 2 252 720 (1892 1 968 153) cbm Wasser, Mülheim-Deutz-Kalk 2 143 645 (2 022 007) cbm bei 8024 m Rohrverlängerung. Die Gasanstalt Mörs lieferte 82 256 (85 124) cbm Gas. Nach M. 50 685 (M. 46 972) Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von M. 250 447 (M. 243 345), woraus 9% (1892 8¾%) Dividende vertheilt und der Rücklage M. 25 431 überwiesen werden.

Boppard. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten beschlossen Ende März die Erbauung eines Wasserwerkes mit Grundwassergewinnung; die Pumpstation soll in der Nähe des Rheines zu liegen kommen.

Braunschweig. (Gasglühlicht für Strassenbeleuchtung.) Seit einiger Zeit wurde der Burgplatz versuchsweise mit Gasglühlicht beleuchtet und sind die Resultate befriedigend ausgefallen. Es sollen noch weitere Erfahrungen durch Aufstellen von Gasglühlichtlaternen in anderen Strassen gesammelt werden.

Cuxhaven. (Gasanstalt). Nach dem Berichte des Vorstandes der Cuxhavener Gasactiengesellschaft über das Jahr 1893 hat der Absatz in dem verflossenen Geschäftsjahr nur eine geringe Steigerung erfahren, die ausschliesslich auf Strassenbeleuchtung und Kochgas entfällt, während der Consum an Leuchtgas trotz einer Steigerung der Consumenten nicht unbeträchtlich zurückgegangen ist. Als Grund dieser Erscheinung wird in dem Bericht die Einführung der Mitteleuropäischen Zeit angeführt, die für Cuxhaven eine Differenz von 25 Minuten zu Ungunsten des Gasconsums bedingt hat; auch die Sonntagsruhe und die zunehmende Verbreitung des Gasglühlichts hätten ungünstig auf den Verbrauch eingewirkt; letzteres allerdings habe dem Gaswerk auch eine ganze Reihe neuer Consumenten zugeführt. Nach Abzug des Selbstgebrauchs und des Verlustes sind 129 368 cbm gegen 123 581 cbm im Vorjahre abgegeben. Während Kochgas um 4386 cbm und Strassenbeleuchtung um 7076 cbm zunahmen, ging Leuchtgas um 5672 cbm zurück; dagegen minderte sich auch der Verlust um 3683 cbm (in Procenten von 7,65 auf auf 5,01) und der Selbstgebrauch incl. Motor um 2505 cbm in Folge besserer Anlagen. Der Reingewinn beträgt M. 4036,55. Von demselben kommt nach Dotirung des Reservefonds und der statutenmässigen Tantième eine Dividende von 1½% mit M. 3450 zur Vertheilung.

Dassel bei Göttingen. (Wasserversorgung.) Der Bau eines neuen städtischen Wasserwerkes wurde Anfangs April begonnen, die Pläne dazu sind von Regierungsbaumeister Taaks in Hannover ausgearbeitet; reichliches Wasser von guter Qualität steht in günstiger Höhenlage in nächster Nähe zur Verfügung; die Anlage soll noch in diesem Sommer dem Betriebe übergeben werden.

Elbing. (Wasserversorgung.) Der Wasserverbrauch aus der städtischen Wasserleitung betrug im Jahre 1893 252 129 cbm. Davon fallen auf den Privatverbrauch 105 929 cbm, auf den Verbrauch aus öffentlichen Wasserständern und zum Spülen öffentlicher Anstalten 120 000 cbm, auf das Spülen der Rinnsteine etc., für die Feuerwehr und andere öffentliche Zwecke etwa 6200 cbm. In den Strassen befinden sich 96 Hydranten und 20 Wasserausflussständer. Von 2584 bewohnten Gebäuden haben 555 Anschluss an die städt. Wasserleitung. Die alte Pfeifenleitung (Weingarten) liefert ausserdem etwa 36 000 cbm Wasser, sodass sich ein Durchschnittsverbrauch von 17 Liter pro Tag und Kopf der Bevölkerung ergiebt.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung der Peterskirche.) Es besteht die Absicht, die neue Peterskirche, welche ihrer Vollendung entgegengeht, elektrisch zu beleuchten.

Gelsenkirchen. (Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier.) Der Geschäftsbericht für das Jahr 1893 theilt Folgendes mit: Nach M. 201 816 (1892 M. 259 227) Abschreibungen und M. 30 000 Zuweisung zur Beamten-Unterstützungskasse verbleibt ein Reingewinn von M. 772 836 (M. 558 543), der die Vertheilung von 12% (1892 10%) Dividende auf M. 6 Mill. Actienkapital gestattet. Die Anlagen wurden durch Ankauf von Grundstücken und Maschinen und durch Neubauten bedeutend erweitert, wofür M. 738 949 verausgabt wurden. Das Rohrnetz hat jetzt eine Länge von 326,558 km Rohre von 700—50 mm Durchmesser. Weitere Neuanlagen sind wegen des wachsenden Betriebes erforderlich. Hierfür, sowie für die Errichtung von Wasserwerken in den beiden Städten Leer und Emden, die das Unternehmen für eigene Rechnung bauen und betreiben will, soll das Actienkapital um M. 1½ Mill. erhöht werden.

Hildesheim. (Gasanstalts-Erweiterung.) Im verflossenen Jahre wurde die städtische Gasanstalt, welche den an sie gestellten Anforderungen nicht mehr zu genügen im Stande war, durch einen Erweiterungsbau erheblich in ihrer Leistungsfähigkeit vergrössert. Die ursprüngliche Anstalt wurde im Jahre 1861 von dem verstorbenen Director W. Kümmel für die damaligen Verhältnisse passend und für eine Jahresproduction von 500 000 cbm bei 3500 cbm stärkster Tagesleistung erbaut.

Mit dem Wachsen der Stadt und der Bevölkerungsziffer stellte sich öfter die Nothwendigkeit heraus, die Anstalt sowohl in ihren Baulichkeiten und Oefen als auch in ihren Apparaten und Gasbehältern zu vergrössern, was durch rechtzeitigen Ankauf benachbarter Grundstücke geschehen konnte.

Es wurde damit die Anstalt auf eine Leistungsfähigkeit von 8000 cbm pro Tag oder ca. 1 500 000 cbm Jahresproduction gebracht.

Da der Gasconsum in den letzten Jahren aber weiter erheblich zunahm und ein forcirter Betrieb nöthig werde, um den Anforderungen gerecht zu werden, wurde der Plan erwogen, entweder eine ganz neue Gasanstalt zu erbauen oder einen durchgreifenden Umbau mit der alten Anstalt vorzunehmen.

Man entschloss sich zu letzterem in Rücksicht darauf, dass 1. die Kosten erheblich geringer werden als die Kosten für einen Neubau, 2. ein passender Geleisanschluss vorhanden war, 3. das Grundstück bei geeigneter Benutzung für eine weitere grössere Anstalt genügte, 4. das Stadtrohr zur bestehenden Anstalt günstig ausgebaut war und 5. die drei Gasbehälter mit einem nutzbaren Inhalt von zusammen 6150 cbm noch in brauchbarem Zustand waren.

Ein genereller Bauplan für eine Anstalt von 15000 cbm Maximal-Tagesproduction wurde von Director Wille ausgearbeitet. Nach Hinzuziehung des Obersachverständigen Director Körting-Hannover wurde die vollständige Ausnutzung des vorhandenen Terrains als nothwendig und empfehlenswerth vorgeschlagen und hiernach eine Erweiterung auf eine Tages-Maximal-Production von 20000 cbm festgesetzt, sowie der bezügliche Entwurf von der städt. Behörde genehmigt. Nach Prüfung der, im engeren Wettbewerb eingegangenen durchgearbeiteten Entwürfe und Kostenanschläge wurde den Unternehmern Leopold & Hurttig in Berlin der gesammte Bau nach deren Entwurf übertragen.

Die Gasanstalt wurde in zwei selbständige Apparaten-Systeme getrennt, deren eines aus neuen Apparaten besteht und für 15000 cbm Tagesproduction bestimmt ist, während das zweite aus den noch gut erhaltenen alten Apparaten besteht und für 5000 cbm Tagesproduktion genügt. Rohrverbindungen mit Absperrvorrichtungen gestatten beliebiges wechselweises und kreuzweises Arbeiten mit den einzelnen Apparaten.

Zunächst wurde ein neues Reinigerhaus an der Peinerstrasse erbaut und darin 4 neue Reiniger von je 30 qm Grundfläche aufgestellt, neben denen später die 6 vorhandenen alten Kasten Platz fanden. Im oberen Geschoss des Reinigergebäudes findet das Regeneriren der Masse statt. Dieselbe wird durch eine Hängebahn-Anlage auf einen hydraulischen Aufzug mit Druckwasserbetrieb gefahren, von demselben gehoben und oben ebenfalls durch Hängebahn vertheilt. Nach dem Regeneriren wird die Masse durch in Ventilationsschächten angebrachte Schläuche abgestürzt und auf den Horden ausgebreitet. Ein Laufkrahn mit Längs- und Quer-Bewegung dient zum Heben und Fortbewegen aller Reinigerdeckel.

An der Stelle des alten Reinigerhauses und Regulierhauses wurde, nach Abbruch der Apparate und Häuser, ein neues, hohes Apparatenhaus aufgeführt, in dessen einem Raume 9 Kühler (Luft- und Wasser-), 3 Scrubber (Horden- und Ledig-), 1 Pelouze, 1 Chevaletwascher und darüber auf Gallerien 7 Reservoire für Brunnenwasser, Ammoniakwasser und Theer, untergebracht sind, im zweiten Raum 2 Exhaustoren mit Dampfmaschinen, 2 Bypassregulatoren, 1 Sicherheitsregulator, 2 Stationsgasmesser, 2 Druckregulatoren und die Gasbehälter-Ventile, im dritten Raum 2 Dampfmaschinen, je 2 Pumpen für Wasser, Ammoniakwasser und Theer, eine Hochdruckwasserpumpe und der Accumulator zum Betrieb des hydraudraulischen Aufzuges.

Alle Rohrleitungen für Gas und Theer sind bequem zugänglich in eine 3 m hohe und helle Unterkellerung gelegt. Die vorhandenen 6 Gasbehälter-Leitungen wurden durch grössere ersetzt, da 2 Gasbehälter in einigen Jahren vergrössert werden sollen.

Nach Inbetriebsetzung der neuen Apparate, in den ersten Octobertagen konnte erst das alte an das Ofenhaus angebaute Apparatenhaus abgerissen, dadurch ein bequemer, grosser Cokeplatz geschaffen, die darunter liegenden Theer- und Ammoniakwassergruben vergrössert und ausgebessert werden. Gleichzeitig wurden die Ofenhausmauern tiefer fundamentirt, der Rauchkanal, welcher bisher im Ofenhaus lag, nach aussen verlegt und das Ofenhaus unterkellert und vorbereitet zum späteren leichten Aufbau von neuen Generatoröfen. Drei solcher Oefen mit neuen Armaturen waren bereits im Sommer erbaut und an das neue Ofenrohr angeschlossen. Das Dach des Ofenhauses wurde mit 4 Schloten für den Rauchabzug versehen. Im Sommer 1895 soll das Ofenhaus für noch 5 Oefen verlängert werden.

In einem neu erbauten Kesselhause mit angebautem Kohlenschuppen zwischen Gasanstalt und der benachbarten Badehalle sind 2 neue Kessel von je 60 qm Heizfläche und 8 Atm. aufgestellt. Dieselben versorgen die Badehalle, sowie die Dampfmaschinen, Heizungen und Ammoniakfabrik der Gasanstalt, das Verwaltungsgebäude, Ausstellungs-, Lager- und Werkstatt-Räume mit Dampf.

Die Speisung der Kessel erfolgt durch in der Gasanstalt erwärmtes Kühlwasser, welches mit Kalk und Soda in besonderer Reinigungsanlage von Kesselstein-Bildnern befreit wird.

Die Ausführung des ganzen Umbaues wurde am 24. März 1893 begonnen und bot insofern besondere Schwierigkeiten, als die Gebäude in Rücksicht auf ununterbrochene Production und Abgabe zum Theil stückweise ausgeführt werden mussten; bereits am 9. August konnte die neue Reinigung und am 4. October das neue grosse Kühler-System in Betrieb genommen werden.

Die Umstellung der alten Apparate fand in den Wintermonaten statt. Der Umbau der undichten alten Theergruben und der Neubau der neuen Theer- und Gaswassergruben, erfolgte im März 1894 und waren alle für das Jahr 1893/94 vorgesehenen Umbauten mit den verschiedensten Nebenarbeiten am 14. April 1894 vollständig vollendet. Dieselben vollzogen sich unter besonderer Begünstigung durch die Witterungs-Verhältnisse ohne jegliche Betriebsstörung und Unfall.

Kaiserslautern. (Gasanstalt. — Elektrische Centrale.) Die Betriebsergebnisse des Gaswerks im Geschäftsjahr 1893 waren Folgende: Zur Destillation wurden 7280000 kg Kohlen verwendet. Im Ganzen wurden 2209400 cbm Gas erzeugt. Davon consumirten 24534 Privatflammen (im vor. Jahre 23382) 1864956 cbm, 677 Laternen (Vorjahr 657) 264642 cbm, die Anstalt selbst 42578 cbm, die Gasmotoren, incl. Gas zum Heizen und Kochen 369224 cbm und betrug demnach der Verlust 168000 cbm = 7,6% (im vor. Jahr 5,96%). 100 kg Kohlen ergaben durchschnittlich 30,35 cbm Gas gegen 30,27 cbm im Vorjahre.

An Coke wurden 4920000 kg (= 67,58% der vergasten Kohlen) erzeugt; davon wurden 814200 kg = 11,68% zur Unterfeuerung verwendet. An Theer wurden 6,26% = 455880 kg gewonnen, welche ganze Menge zum Verkauf kam. Die Ausbeute an Ammoniakwasser betrug 10,53% = 906635 kg.

Die Zahl der Consumenten betrug am 31. December 1893 1585 gegen 1514 im Vorjahre. Der Gaspreis war wie im Vorjahre 16 Pf. pro cbm. Der durchschnittliche Erlös pro cbm nach Abzug der Rabatte war 11,76 Pf. (gegen 12,06 Pf. im Vorjahr), während die Fabrikationskosten 10,26 Pf. (gegen 10,72 Pf. im Vorjahr) betrugen.

Der Reingewinn betrug M. 115402,53. Die Generalversammlung beschloss wie im Vorjahr die Vertheilung einer Dividende von 12½% und nach Abzug der üblichen Gratificationen u. s. m. den Rest von M. 16172,41 dem Specialreservefonds zu überweisen, der sich dadurch auf die Summe von M. 85566,71 erhöht.

Eine Ermässigung des Gaspreises ist für das laufende Jahr insofern eingetreten, als auf den Preis von 12 Pf. für Motorengas der gleiche Procentsatz wie auf das Leuchtgas bewilligt wird, also 5, 10 und 15% Rabatt bei einem Jahresverbrauch von 5000, 10000 und 25000 cbm. Auch wird vom 1. April bis Ende September alles Gas zu 12 Pf. gegenüber dem allgemeinen Preis von 16 Pf. berechnet, wenn durch Aufstellung und Benützung von Kochherden oder durch Verwendung von Gas zu industriellen Zwecken am Tage ein angemessenes Verbrauchsquantum nachgewiesen werden kann.

Für Rechnung der Stadtgemeinde wird in Kaiserslautern ein Elektricitätswerk errichtet, welches schon im Herbst dieses Jahres dem Betriebe (in eigener Regie) übergeben werden soll. Der Bahnhof wird mit Gleichstrom und die Stadt mit Wechselstrom versorgt. Der Strompreis für ersteren beträgt 18 Pf. pro Hektowatt und für die Privaten 70 Pf. mit durchschnittlich 10% Rabatt. Die Kosten der ersten Anlage für ca. 6000 Lampen oder deren Aequivalent sind zu M. 600000 veranschlagt und für den späteren Ausbau auf ca. 12000 Lampen zu weiteren M. 375000.

Klingenmünster bei Bergzabern. (Wasserversorgung.) Der Gemeinde wurde vom k. bayr. Staatsministerium aus dem Wasserversorgungsfonds eine Unterstützung von M. 13800 zur Herstellung einer Wasserleitung bewilligt. Ferner wurde der Gemeinde durch das kgl. technische Bureau für Wasserversorgung das Detailproject kostenlos ausgearbeitet.

Köln. (Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.) Die diesjährige Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie findet in den Tagen vom 20. bis 24. Mai in Köln statt. An die Vorträge und Besprechungen schliessen sich am 22. Mai Besichtigungen hervorragender Fabrikanlagen in Köln, Deutz und Ehrenfeld an; für den 23. Mai ist ein Ausflug nach dem Siebengebirge in Aussicht genommen. Anmeldungen sind

an den Ortsausschuss z. H. des Herrn A. Schmidt, Köln, Brüdergasse 7, zu richten.

Leipzig. (Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft.) (Schluss.)

Viersen-Süchteln.

Gasproduction 1893 778087 cbm (1892 727793), + 50294 cbm oder 6,91%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	92349 cbm	=	11,89%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	411669 »	=	52,90%
Verbrauch zu technischen Zwecken	232548 »	=	29,88%
Selbstverbrauch	7670 »	=	0,98%
Verlust in den Röhren etc.	33851 »	=	4,35%
Zusammen	778087 cbm	=	100%

Von dem Gasselbstverbrauche kamen 267 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 218 (+ 3) Strassenflammen, 8407 (+ 322) Privatflammen = 8625 (+ 325) Flammen.

Kohlenverbrauch 31527 hl westfälische und englische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,68 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 140,92%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,46 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,81 kg.

Cüstrin.

Gasproduction 1893 406118 cbm (1892 394993), + 11125 cbm oder 2,82%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	64706 cbm	=	15,93%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	310996 »	=	76,54%
Verbrauch zu technischen Zwecken	12296 »	=	3,03%
Selbstverbrauch	3482 »	=	0,86%
Verlust in den Röhren etc.	14638 »	=	3,64%
Zusammen	406118 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 183 (+ 3) Strassenflammen, 3375 (+ 234) Privatflammen = 3558 (+ 237) Flammen.

Kohlenverbrauch 16973 hl oberschlesische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,93 cbm. Cokegewinn nach Maass 127,85%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,42 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,12 kg.

Ronneburg.
(Pachtung).

Gasproduction 1893 82909 cbm (1892 90747), — 7838 cbm oder 8,64%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	19219 cbm	=	23,18%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	56000 »	=	67,54%
Verbrauch zu technischen Zwecken	581 »	=	0,70%
Selbstverbrauch	987 »	=	1,19%
Verlust in den Röhren etc.	6122 »	=	7,39%
Zusammen	82909 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 114 (+ 3) Strassenflammen, 1199 (+ 10) Privatflammen = 1313 (+ 13) Flammen.

Kohlenverbrauch 4038 hl Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 20,53 cbm. Cokegewinn nach Maass 129,27%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,97 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,05 kg.

Bramsche.

Gasproduction 1893 59347 cbm (1892 55402), + 3945 cbm oder 7,12%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	5093 cbm	=	8,58%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	41408 »	=	69,77%
Verbrauch zu technischen Zwecken	9381 »	=	15,81%
Selbstverbrauch	675 »	=	1,14%
Verlust in den Röhren etc.	2790 »	=	4,70%
Zusammen	59347 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1892 45 Strassenflammen, 1180 (+ 44) Privatflammen = 1225 (+ 44) Flammen.

Kohlenverbrauch 2508 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,66 cbm. Cokegewinn nach Maass 139,27%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,06 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 8,5 kg.

Neunkirchen (Reg.-Bez. Trier).

Gasproduction 1893 902509 cbm (1892 828337), + 74172 cbm oder 8,95%.

Die Gasproduction entfiel auf:

Strassenbeleuchtung	44600 cbm	=	4,94%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	774597 »	=	85,83%
Verbrauch zu technischen Zwecken	14202 »	=	1,57%
Selbstverbrauch	12572 »	=	1,39%
Verlust in den Röhren etc.	56538 »	=	6,27%
Zusammen	902509 cbm	=	100%

Von dem Gasselbstverbrauche kamen 6634 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 131 (+ 6) Strassenflammen, 4725 (+ 260) Privatflammen = 4856 (+ 266) Flammen.

Kohlenverbrauch 36895 hl Saarkohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,46 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 132,81%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,35 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,36 kg.

Stolberg (Rheinland).

Gasproduction 1893 558450 cbm (1892 567675), — 9225 cbm oder 1,63%.

Die Abnahme im Gasabsatze rührt fast lediglich aus der Einschränkung der Strassenbeleuchtung her.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	38686 cbm	=	6,93%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	375206 »	=	67,19%
Verbrauch zu technischen Zwecken	98277 »	=	17,59%
Selbstverbrauch	4195 »	=	0,75%
Verlust in den Röhren etc.	42086 »	=	7,54%
Zusammen	558450 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 202 (+ 6) Strassenflammen, 4358 (+ 338) Privatflammen = 4560 (+ 344) Flammen.

Kohlenverbrauch 22315 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,03 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 137,28%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,56 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,82 kg.

Netzschkau i. Vgtl.

Gasproduction 1893 79743 cbm (1892 62774), + 16969 cbm oder 27,03%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	20549 cbm	=	25,77%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	54053 »	=	67,78%
Verbrauch zu technischen Zwecken	82 »	=	0,10%
Selbstverbrauch	1178 »	=	1,48%
Verlust in den Röhren etc.	3881 »	=	4,87%
Zusammen	79743 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 123 Strassenflammen, 832 (+ 239) Privatflammen = 955 (+ 239) Flammen.

Kohlenverbrauch 3599 hl Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,16 cbm. Cokegewinn nach Maass 121,15%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,00 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,00 kg.

Neustadt a. Orla.

Gasproduction 1893 76345 cbm (1892 72421), + 3924 cbm oder 5,42%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	19404 cbm	=	25,42%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	31735 »	=	41,57%
Verbrauch zu technischen Zwecken	23077 »	=	30,23%
Selbstverbrauch	991 »	=	1,29%
Verlust in den Röhren etc.	1138 »	=	1,49%
Zusammen	76345 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 99 Strassenflammen, 621 (+ 61) Privatflammen = 720 (+ 61) Flammen.

Kohlenverbrauch 3293 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,19 cbm. Cokegewinn nach Maass 128,98%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,93 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,00 kg

Kitzingen a. M.
(Pachtung).

Gasproduction 1893 183 633 cbm.

Dieselbe entfiel auf

Strassenbeleuchtung	48 051 cbm	=	26,17%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	110 490 »	=	60,17%
Verbrauch zu technischen Zwecken . . .	18 645 »	=	10,15%
Selbstverbrauch	1 972 »	=	1,07%
Verlust in den Röhren etc.	4 475 »	=	2,44%
Zusammen	183 633 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug Ende 1893 189 (+ 4) Strassenflammen, 2101 (+ 68) Privatflammen = 2290 (+ 72) Flammen.

Kohlenverbrauch 7560 hl westfälische und Saar-Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,29 cbm. Cokegewinn nach Maass 137,22%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,72 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,49 kg.

Die vergleichende Zusammenstellung der Betriebsresultate zeigt folgendes Bild:

Gasproduction sämmtlicher 28 Gasanstalten 1893 12 465 617 cbm, gegen 12 267 184 cbm im Vorjahre; mithin absolute Zunahme 198 433 cbm oder 1,62%. Mit vollem Jahresbetriebe von 1892/93 stehen sich sämmtliche Gaswerke mit Ausnahme von Kitzingen gegenüber. Deren Gesammtproduction war 12 281 984 cbm gegen 12 206 299 cbm im Vorjahre, so dass die relative Zunahme im verflossenen Betriebsjahre gegen 1892 75 685 cbm oder 0,62% beträgt.

Die Gesammtproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	2 089 053 cbm	=	16,77%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	8 098 951 »	=	64,97%
Verbrauch zu technischen Zwecken	1 538 307 »	=	12,34%
Selbstverbrauch	129 428 »	=	1,04%
Verlust in den Röhren etc. . . .	609 878 »	=	4,88%
Zusammen	12 465 617 cbm	=	100%

Die Gesammtflammenzahl betrug

Ende 1893	7758 Strassenflamm.	129 377 Privatflamm.	=	137 135 Flamm.
» 1892	7463 »	122 519 »	=	129 982 »
Zugang	295 Strassenflammen	6858 Privatflamm.	=	7153 Flamm.

Der Kohlenverbrauch war in Summe 521 910 hl. Derselbe vertheilte sich auf 184 731 hl westfälische, 145 551 hl sächsische, 32 385 hl oberschlesische, 12 004 hl niederschlesische, 65 035 hl böhmische Steinkohlen, 68 731 hl Steinkohlen aus dem Saargebiet und 13 473 hl böhmische und englische Zusatzkohle. Der Durchschnittspreis pro 1 hl Kohle betrug M. 1,42₈₈ gegen M. 1,52₆₁ im Vorjahre.

Aus 1 hl Kohle wurde eine durchschnittliche Gasausbeute von 23,88 cbm erzielt, gegen 23,90 cbm im Vorjahre. Der Cokegewinn war dem Volumen nach im Durchschnitt 132,58% der vergasten Kohle, gegen 132,57% im Jahre vorher. Es wurde für Coke ein durchschnittlicher Verkaufspreis erzielt von 58,55 Pf. pro 1 hl, gegen 59,20 Pf. 1892. Die Retortenfeuerung stellte sich pro 1 hl Kohle auf 0,50 hl Coke gegen 0,52 hl im Vorjahre. Der Theergewinn aus 1 hl Kohle war im Durchschnitt 4,46 kg, gegen 4,53 kg 1892. Der Theerverkauf erzielte einen Durchschnittspreis pro 100 kg von M. 3,43 gegen M. 3,91 im Vorjahre.

Die Saldi der Bauconti erhöhten sich im Jahre 1893 insgesammt um M. 190 265,35. Davon entfielen:

1. auf Gasanstalt Aschersleben für Verlängerung bzw. Verstärkung des Rohrnetzes und für Laternenaufstellung	M.	5 389,24
2. auf Gasanstalt Schönebeck für Rohrnetzverlängerung und Laternenaufstellung	»	2 306,48
3. auf Gasanstalt Weissenfels für Aufstellung eines neuen Druckregulators, Neulegung eines stärkeren Hauptrohres zur Stadt und Verlängerung des Rohrnetzes	»	6 246,73
4 auf Gasanstalt Pössneck für Umbau des Beamtenwohnhauses, Erweiterung und Verlängerung des Rohrnetzes sowie für Laternenaufstellung . . .	»	5 934,76
5. auf Gasanstalt Lindenau für Rohrnetzverlängerung	»	12 873,75
6 auf Gasanstalt Sellerhausen für Neubau eines Rauchkanals sowie für Verlängerung des Rohrnetzes	M.	8 813,26
7. auf Gasanstalt Kissingen für Erweiterung und Verlängerung des Rohrsystems sowie für Laternenaufstellung	»	5 996,40
8. auf Gasanstalt Gohlis für Schleusenbau, Erweiterung und Verlängerung des Rohrnetzes sowie für Laternenaufstellung	»	7 262,70
9. auf Gasanstalt Pilsen für Aufstellung eines zweiten Exhaustors mit Dampfmaschine, Rohrnetz-Erweiterung bzw. -Verlängerung und für Laternenaufstellung	»	20 649,98
10. auf Gasanstalt Warnsdorf f. Rohrnetzverlängerung und Laternenaufstellung	»	2 712,23
11. auf Gasanstalt Komotau für dergleichen	»	2 608,83
12. auf Gasanstalt Viersen für dergleichen	»	2 209,23
13. auf Gasanstalt Neunkirchen für Veränderung der Condensationsanlage und Bau einer Theercysterne sowie für Rohrnetzverlängerung und Aufstellung von Strassenlaternen	»	8 733,41
14. auf Gasanstalt Stolberg für den Bau neuer Retortenöfen, Aufstellung einer Dampfmaschine nebst Kessel und eines Exhaustors sowie für Vergrösserung des Rohrnetzes und Aufstellung von Strassenlaternen	»	38 355,74
15. auf die übrigen Gaswerke für Rohrnetzverlängerung und Aufstellung neuer Strassenlaternen zusammen	»	6 221,03
16. auf die erpachteten Gasanstalten als Auslagen für bauliche Erweiterungen der Fabriken, für Rohrnetzverlängerungen etc.	»	53 952,58
	M.	190 265,35
Dagegen ermässigten sie sich in Folge Abganges der Gasanstalt Arnstadt um	»	184 486,36
Es verbleibt sonach auf den Bau-Conti am Schlusse des verflossenen Geschäftsjahres gegen den Werthbestand des Vorjahres ein Mehrbestand von . .	M.	5 778,99

Der Bericht schliesst mit folgender Bemerkung: »Auf die wirthschaftliche Entfaltung und das finanzielle Erträgniss des Unternehmens der Thüringer Gasgesellschaft für das laufende Jahr schon jetzt Schlüsse ziehen zu wollen, erscheint uns unter den bestehenden Verhältnissen nicht angezeigt, doch glauben wir, den geehrten Actionären unsere Erwartung dahin aussprechen zu dürfen, dass, insofern nicht eine wesentliche Verschlechterung dieser Verhältnisse eintreten sollte, die Resultate für das Jahr 1894 gegen die des vergangenen Jahres nicht zurückstehen werden, umsoweniger, als die Einnahme aus dem Gasverkaufe im verflossenen Monat Januar gegen die des gleichen Monats von 1893 sich um ca. M. 7700 gehoben hat«.

Leipzig. (Wettbewerb um Vorschläge zur Klärung der Kanalwässer.) Im April vorigen Jahres hatte der Rath der Stadt einen Wettbewerb um Vorschläge zur Klärung der Leipziger Schleusenwässer ausgeschrieben; die Hauptpunkte des Programmes waren folgende: »Die Schleusenwässer sollen vor ihrer Uebergabe an die Flussläufe einer Reinigung und Klärung unterworfen werden, so dass die kleinste Flusswassermenge hinreicht, dieselben ohne Unzukömmlichkeit aufzunehmen. An regenfreien Tagen sind in einem Liter Kanalwasser enthalten: 820 mg feste Theile, worunter 255 mg organische Stoffe (Glühverlust) und 565 mg mineralische Stoffe (Asche). Die ungelösten schwebenden Stoffe betragen 157 mg, wovon 110 mg auf organische und 47 mg auf mineralische Bestandtheile entfallen. Die gelösten Stoffe betragen 663 mg und enthalten 145 mg organische und 518 mg mineralische Bestandtheile. Der Gesammtstickstoff beträgt 34,2 mg. Es ist eine tägliche Schleusenwassermenge von 60 000 cbm für den Entwurf anzunehmen. Das ungünstigste Verdünnungsverhältniss bei kleinster Flusswassermenge und grösster Kanalwassermenge ist 1 : 15.«

Als Preisrichter fungirten die Herren Geh. Med.-Rath Prof. Dr. F. Hofmann, Director des hygienischen Instituts der Universität Leipzig, Civil-Ingenieur A. Thiem, K. S. Baurath, Leipzig, und Stadtbaurath Marx, Dortmund. Das Preisgericht erstattete unterm 22. Februar ds. Js. an den Rath der Stadt Leipzig folgenden Bericht:

Von dem Rathe der Stadt Leipzig wurden namhafte Preise für die Lösung der Aufgabe ausgeschrieben, nach welchen Methoden

und Verfahren die Schleusenwässer am besten gereinigt und geklärt werden können, ehe sie in die Flussläufe eingeleitet werden. Es bestand die Absicht, unter Concurrenz der Fachmänner über die Errungenschaften und Fortschritte, welche in den letzten Jahren auf diesem Gebiete durch zahlreiche theoretische und praktische Arbeiten erlangt wurden, ein klares und bestimmtes Urtheil zu gewinnen.

Es waren 42 Preisbewerbungen eingelaufen.

Im Nachfolgenden möge zunächst eine Uebersicht gegeben werden, in welcher Weise und mit welchen Mitteln das bei der Klärung der Leipziger Schleusenwässer gewünschte Ziel angestrebt wurde.

Das Mittel der mechanischen Klärung durch Verlangsamung der Wassergeschwindigkeit in Bassins beziehentlich in Brunnen kam in 40 Projecten zum Ausdrucke.

1 Project beabsichtigte die directe Filtration der als Programmpunkt angenommenen Tagesmenge von 60000 cbm Schleusenwasser durch Coke beziehentlich Holzwolle,

während ein anderes Project die Filtration der Wässer unter Druck und in geschlossenen Filtern zur Ausführung bringen will.

In der überwiegenden Zahl, nämlich in 29 Fällen, ist mit Rücksicht auf die zwischen den Flüssen Nahle und Luppe befindliche Oertlichkeit der künftigen Kläranlage die Errichtung von flachen Bassins vorgesehen.

In 9 Projecten wird die Klärung in mehr oder weniger zahlreichen Brunnen geplant.

2 Projecte gehen nach besonderen Systemen vor:

Der eine Bewerber will nach Behandlung des Schleusenwassers mit Kalkmilch den Schlamm theils auf Faserstoff und Fett verarbeiten, theils durch Verbrennung in Generatoröfen das entweichende Ammoniak auffangen, während das geklärte Wasser zum Kochen erhitzt wird zum Zwecke der Keimtödtung und Ammoniak-Gewinnung.

Ein anderer Bewerber beabsichtigt die gesammten Schleusenwässer in einen 25 m unter Terrain angelegten Tiefstollen einzuleiten und, nachdem es in dieser Tiefe 3,6 km weiter fortgeleitet wurde, wieder in den Fluss austreten zu lassen.

Indem die einfache mechanische Klärung durchgängig als ein ungenügendes Mittel zur Reinigung der Schleusenwässer betrachtet wird, erfolgt die weitere Behandlung derselben nach den Projecten theils durch Filtration der geklärten Wässer, theils durch Zusatz von Chemikalien, theils durch die Combination dieser beiden Verfahren.

22 Arbeiten planen die Filtration und benutzen hierbei als Filtermasse:

5 mal Coke bezw. Kohle,
9 » Sand bezw. Kies,
4 » Asche und Kehricht,
1 » Filtersteine,
1 » Plattenfilter,
1 » Flanelltücher,
3 » Gradirwerke aus Steinen oder Dornen

Die Zahl der Projecte, welche Chemikalien als Klärmittel verwenden, und zwar entweder ausschliesslich ohne Filtration, beziehentlich Filtration und Chemikalien, beträgt 28.

Betrachtet man die Art der zur Klärung vorgeschlagenen Chemikalien, so ergibt sich, dass, abgesehen von

1 Fall, in welchem nur Eisenvitriol, und von 1 weiteren Fall, in welchem nur Alaun (10 g pro 1 cbm) gewählt wird, alle übrigen 26 Fälle Kalk als ausschliessliches oder wesentliches Klärmittel verwenden wollen.

9 Projecte verwenden nur Kalk; die zur Klärung der Leipziger Schleusenwässer für erforderlich gehaltene Kalkmenge schwankt in diesen Projecten von 100 bis 400 g Kalk pro 1 cbm Schleusenwasser.

Bei den 17 Projecten, welche ausser Kalk noch andere Chemikalien als Klärmittel verwenden, bewegen sich die als erforderlich erachteten Kalkzusätze in Grössen von 5, 25, 40, 160, 200, 300 und 500 g Kalk pro 1 cbm Schleusenwasser.

Bei diesen letztgenannten 17 Projecten werden ausser Kalk folgende Zusätze und Chemikalien vorgeschlagen:

5 mal Alaun bezw. schwefelsaure Thonerde, in Mengen von 30, 50 und 100 g pro 1 cbm Wasser;
5 » Eisenvitriol bezw. Eisenchlorid, theils ohne Mengenangabe, theils 125 und 500 g pro 1 cbm,
2 mal Carbolsäure, ohne nähere Angabe der Menge;
2 » übermangansaures Kali, 30 g pro 1 cbm und 1 mal ohne Angabe der Menge;
2 » Theer, 25 g pro 1 cbm desgl.;
1 » Magnesiumchlorid, 50 g pro 1 cbm;
1 » Braunkohle, 1000—5000 g pro 1 cbm;
1 » Chlorkalk und Soda, ohne Angabe der Menge;
1 » Fluorwasserstoffsäure, ohne Angabe der Menge;
1 » 100—200 g Salzsäure oder Schwefelsäure pro 1 cbm Wasser;
1 » Thomasschlackenmehl;
1 » ein Geheimmittel.

Die vorstehende Uebersicht zeigt, dass die Anwendung von Kalk immer noch als das relativ beste und praktisch ausführbare Mittel der Reinigung von Schleusenwässern angesehen wird, während die vielfachen Vorschläge anderweiter chemischer Zusätze beweisen, dass die chemische Reinigung der Schleusenwässer keineswegs auf fester, durchgearbeiteter Basis steht und eine Klärung der verschiedenen Ansichten über diese Frage unter den Fachleuten noch nicht eingetreten ist.

Ueber die bei jeder Kläranlage wichtige Frage der Unterbringung und Beseitigung der sich ansammelnden Schlammmenges sprachen sich von den 42 eingereichten Arbeiten nur 25 aus.

18 Projecte wollen den Schlamm theils direct oder erst nachdem er in Pressen eingedickt wurde, oder nachdem er mit Kehricht, Torf oder dgl. verarbeitet wurde, als Dünger für die Landwirthschaft verwenden;
3 Projecte benutzen die Schlammrückstände zur Auffüllung der näheren und weiteren Umgebung der Kläranlage;
2 Projecte beabsichtigen, den Schlamm zu Cement zu verarbeiten;
2 Projecte wollen den Schlamm verbrennen und den Rückstand wieder als Klärkalk verwenden;
1 Project sucht aus dem Schlamme chemische Producte und Fett zu gewinnen.

Die Angaben, welche von den einzelnen Bewerbern über die täglich anfallende Menge flüssigen Schlammes gemacht werden, schwanken für die Tagesmenge von 60000 cbm Schleusenwasser von 50 bis 2400 cbm Schlamm.

Nur 8 von den 42 Bewerbern versprechen sich aus dem gewonnenen Schlamme Einnahmen, die Schätzungen über den Werth desselben bewegen sich bei diesen 8 Bewerbern in sehr weiten Grenzen. Als zu erwartende Einnahme wurden die Beträge von 0,20, 0,50, 0,80, 1,50, 2,00, 15,00 und sogar 50,00 M pro 1 cbm Schlamm angesetzt. Entsprechend diesen Ansätzen folgern die Bewerber für die Kläranlage nicht nur geringe Betriebskosten, sondern zum Theil auch ganz erhebliche Ueberschüsse und Renten für die Stadt.

Nach den Programmpunkten waren die Baukosten der Anlage schätzungsweise anzugeben, die jährlichen Betriebsausgaben für Arbeitslöhne, Chemicalien, Kohlen u. s. w. annähernd zu ermitteln und auf die Einheit des behandelten Wassers zu beziehen.

Ueber die Anlagekosten wurde von 7 Bewerbern keine Angabe gemacht.

5 Bewerber beziffern die Anlagekosten zwischen 60000 u. 0,25 Mill. M.
9 » » » » » 0,25 » 0,50 » »
4 » » » » » 0,50 » 0,75 » »
5 » » » » » 0,75 » 1,00 » »
4 » » » » » 1,00 » 1,25 » »
4 » » » » » 1,25 » 1,50 » »
1 » » » » zu 1,75 Mill. M.
2 » » » » » 2,1 u. 2,6 Mill. M.
1 » » » » » 4,6 Mill. M.

Ebenso wie die Anlagekosten zeigen auch die Betriebskosten weitgehende Differenzen.

Bei den letzteren geben die von den Bearbeitern gemachten Angaben insofern nicht jedesmal ein zutreffendes Bild, indem vielfach die zu erwartenden Einnahmen aus dem Verkaufe des Schlammes von den Betriebsausgaben in Abrechnung gezogen sind.

Wenn ein Verfasser 1 cbm Schlamm auf 2 bis 15, bis sogar auf M. 50 Verkaufswerth schätzt, so ist selbstverständlich, dass sich unter Umständen nicht nur keine Betriebsausgaben, sondern sogar erhebliche Betriebseinnahmen berechnen.

In der folgenden Uebersicht sind daher die jährlichen Betriebsausgaben in der Weise zusammengestellt, dass behufs gleichmässiger

Beurtheilung eventuelle Einnahmen aus dem Schlamme nicht in die Berechnung einbezogen wurden. Von 8 Bewerbern wurden überhaupt keine Angaben über die Betriebskosten nach ihrem Verfahren gemacht. Von den übrigen Bewerbern werden angegeben als Betriebskosten pro Jahr

in 9 Fällen	von	3 500	bis	32 000	M.
» 6 »	»	60 000	»	90 000	»
» 5 »	»	103 000	»	147 000	»
» 4 »	»	160 000	»	200 000	»
» 5 »	»	200 000	»	280 000	»
» 3 »	»	300 000	»	400 000	»
» 1 Fall	auf	1 020 000 M.			
» 1 »	»	1 440 000 »			

Die Reinigungskosten pro 1 cbm Schleusenwasser bewegen sich dementsprechend von 0,02 bis 6,60 Pfg. und lassen annehmen dass sie voraussichtlich zwischen 0,5 und 1 Pfg. pro 1 cbm. betragen werden.

Die Berathung und die Beschlussfassung über die zu ertheilenden Preise erfolgte in der Schlusssitzung am 11. Februar 1894 durch die drei vom Stadtrathe benannten Preisrichter in Anwesenheit des Herrn Oberbürgermeisters Dr. Georgi sowie des Herrn Bezirksarztes Medicinalrath Dr. Siegel, wobei unter ausführlicher Darlegung der maassgebenden Gesichtspunkte über den Inhalt und die Vorzüge der Arbeiten die Reihenfolge mit Stimmeneinheit beschlossen wurde.

Bei der in Gegenwart des Herrn Oberbürgermeisters vorgenommenen Oeffnung der mit Mottos versehenen Couverts ergaben sich als Verfasser der preisgekrönten Arbeiten:

- für den 1. Preis: Herr Karl Steuernagel, Stadt-Bau-Inspector in Köln, und Herr H. Berger, Civil-Ingenieur in Köln;
- für den 2. Preis: Herr Regierungsbaumeister Georg Max Krause, Civil-Ingenieur in Leipzig;
- für den 3. Preis: Herr Brix, Vorstand der Abtheilung für Canalisationswesens des Stadtbauamtes in Wiesbaden.

Die genannten Herren wurden seitens des Herrn Oberbürgermeisters unmittelbar nach der Sitzung von dem Ergebnisse direct benachrichtigt.

Libau in Kurland. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Im vergangenen Winter wurden an einzelnen, dem Winde besonders exponirten Punkten der Stadt versuchsweise Laternen mit Gasglühlicht versehen. Wie die «St. Petersburger Zeitung» mittheilt, haben die Laternen auch den heftigsten Stürmen erfolgreich Widerstand geboten und hofft man, die Strassenbeleuchtung durch umfangreichere Einführung des Gasglühlichts in wünschenswerther Weise verbessern zu können.

Markirch. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath hat in seiner Sitzung am 18. April den Bau einer Wasserleitung nach einem bereits vorhandenen Project endgiltig beschlossen.

Neumünster. (Elektrische Beleuchtung.) Von privater Seite ist die Errichtung einer elektrischen Centrale beabsichtigt und haben sich bereits eine grössere Anzahl Geschäftsleute zum Anschluss bereit erklärt.

Presseck bei Kulmbach. (Wasserversorgung.) Für die Gemeinde Presseck wird eine Wasserleitung mit Motorenbetrieb im Gesammtkostenvoranschlage von M. 53 000 unter der technischen Leitung des kgl. bayerischen Bureaus für Wasserversorgung gebaut.

Romanshorn. (Elektrische Beleuchtung.) Die Gemeinde Romanshorn hat beschlossen, in Verbindung mit dem Pumpwerk für die Wasserversorgung noch eine Zentrale für die elektrische Beleuchtung des Bahnhofes und des Dorfes zu erstellen.

Rudolstadt. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Jahresberichte der städt. Gas- und Wasserwerke pro 1893 entnehmen wir Folgendes:

I. Gasanstalt. Die Gesammtgaserzeugung betrug im Betriebsjahre 1893 nach der Stationsuhr 263 540 cbm (251 786 [1]). Die stärkste Monatsproduction war im December mit 38 278 cbm (37 450), die schwächste im Juli mit 10 695 cbm (9088). Zur Gasbereitung wurden verwendet

Sächsische	Kohlen	558 275	kg	(611 017)
Westfälische	»	370 000	»	(300 000)
Böhm. Zusatz	»	5 000	»	(10 000)
	Summa	933 275	kg	(921 017)

[1] Die in Klammern stehenden Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1892.

Die Ausbeute auf 100 kg Kohlen ergab	28,24	cbm	(27,33)
auf 1 Retorte und Tag	» 152,87	»	(143,05)
auf 1 Ofenarb. Schicht	» 196,56	»	(186,23)

Um die Gasmenge herzustellen, waren 6257 (6039) Retortenladungen erforderlich mit einem Durchschnittsgewicht von 149,16 kg (152,50). Der Gewinn an Coke, einschl. Kleincoke, betrug 654 028 kg (558 118) = 14 218 hl (12133) oder 70,46% (61,26) vom cokegebenden Material. Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht: 325 634 kg = 7079 hl (273 148 kg = 5938 hl) oder 46,98% (45,90%) der gewonnenen Coke. Auf 100 cbm Gas wurden 123,56 kg (108 kg) und auf 100 kg Kohle 34,89 kg (29,9 kg) Coke verwendet. Der Gewinn an Theer betrug 52 590 kg (50 001) oder 6,63% (5,49) der vergasten Kohle.

Die Gasabgabe im Jahre betrug 263 570 cbm (251 601) und vertheilt sich wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung	47 011 cbm	(43 738)	=	17,85%
Städtische Locale	4 353 »	(4 385)	=	1,64 »
Motoren und Oefen	26 172 »	(21 901)	=	9,93 »
Privatbeleuchtung	168 140 »	(170 577)	=	63,79 »
Selbstverbrauch	3 939 »	(3 514)	=	1,49 »
Verlust	13 955 »	(7 486)	=	5,30 »

Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden war am 12. December mit 1610 cbm (21. December, 1657); die schwächste am 2. Juni mit 230 cbm (7. Juni, 216); die stärkste Abgabe in 1 Stunde war am 29. November von 6—7 mit 254 cbm (15. December, 8—7, mit 242 cbm).

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am Schlusse des Jahres 247 (231) mit zusammen 3333 Gasmesserflammen (3150). Vorhanden waren ferner 8 Gasmotoren mit zusammen 22 Pferdekraft (6 mit 14). Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug 240 (232), wovon 156 trockene (145) und 84 (187) nasse Messer sind. Das Rohrnetz erhielt eine Verlängerung von 60 m (868), sodass die Gesammtlänge desselben 14 382 m (14 322) beträgt. Die Zahl der öffentlichen Laternen vermehrte sich um 2 Stück, sodass im Ganzen 247 (245) vorhanden sind.

II. (Wasserwerk.) Die Gesammtwasserförderung betrug durch die Maschinen I und II bei 9 511 097 Doppelhüben (9 019 014) 335 766 cbm (317 656), durch Maschine III bei 5 992 798 Doppelhüben (4 393 349) 14 151 cbm (10 403), zusammen 349 917 cbm (328 059) cbm.

Die stärkste Monatsförderung der Maschinen I und II fand statt im Monat Juni mit 32 773 cbm (Juli 33 983); die schwächste Monatsförderung war im Februar mit 22 135 cbm (Febr. 20 065.) Die stärkste Monatsförderung von Maschine III fand statt im Januar mit 2870 cbm (Oktober 1270); die schwächste im Novbr. mit 619 cbm (April 677). Die stärkste Tagesförderung der Maschinen I, II u. III war am 19. August mit 1894 cbm (30. Juli 1583.) Die schwächste am 1. Januar mit 559 cbm (20. März 538.) Zur Dampferzeugung, einschl. der Dampfheizung wurden gebraucht 186,036 kg Kohle (167 004) oder 0,531 kg Kohle (0,525) pro cbm gehobenes Wasser. Zur Verdampfung gelangten mit diesen Kohlen 1 011 125 l Wasser = 5,5fache Verdampfung (941 981 l = 5,64fach.) Die Arbeitszeit der grossen Maschinen I und II betrug im Jahre 4681 Stunden (4425) und zwar die stärkste im Monat Juni mit 513 (August 484) und die schwächste im Februar mit 318 (Febr. 310) Stunden. Die stündliche Maximalleistung einer Pumpe betrug 82,14 cbm bei 45 Touren pro Minute (64,2 bei 30 Touren pro Minute).

Der Gesammtwasserverbrauch im Jahre 1893 bezifferte sich auf 350 187 cbm (328 204) und es entfallen hiervon auf

Grundstücke unter Messer	86 407	=	24,67%	(82 359)
Fürstl. Schloss und Heideberge	10 533	=	3,02 »	(6 525)
Fixirte Grundstücke	232 790	=	66,47 »	(223 870)
Angerfontaine	107	=	0,04 »	(100)
Strassensprengen	2 870	=	0,81 »	(2 550)
Canalspülung	3 500	=	0,99 »	(4 000)
Selbstverbrauch u. Kesselspeisen	1 330	=	0,37 »	(8 800)
Feuerwehr und Brände	6 000	=	1,71 »	
Spülen der todten Enden	1 880	=	0,54 »	
Verlust u. Minderförderung	4 500	=	1,31 »	
Bestand in den Reservoiren	270	=	0,07 »	

Der Wasserverbrauch in der Stadt (ohne fürstl. Schloss) berechnet sich sonach auf $\frac{319\,197}{12\,800} = 24{,}94$ (24,50) cbm pro Kopf und Jahr oder auf $\frac{24\,937}{365} = 68{,}32$ l (67,11) pro Kopf und Tag.

Die Zahl der Anschlüsse stieg von 824 auf 849 im Stadtbezirke (ausser 21 Anschlüssen an die Hainleitung), so dass im Ganzen 194 Grundstücke (160) mit Messer und 676 (664) ohne Messer angeschlossen sind. Ferner sind vorhanden 84 (75) Badeeinrichtungen und 287 (271) Wasserclosets. An neuen Rohrstrecken wurden gelegt: 60 lfd. m mit 1 Schieber, sowie die Hainleitung mit 880 lfd. m nebst 3 Hydranten und 1 Schieber, sodass die Gesammtlänge des Rohrnetzes 22 632 (21 692) lfd. m beträgt.

Stettin. (Stettiner Chamotte-Fabrik Actien-Gesellschaft vorm. Didier.) Dem Geschäftsbericht zufolge hat das verflossene Geschäftsjahr 1893 für die Gesellschaft nicht ganz den Erwartungen entsprochen. Die sich im Inlande wie im Auslande in gleicher Weise bemerkbar machende Ungunst der Verhältnisse, die allgemein gedrückte Geschäftslage, der Zollkrieg mit Russland, übten nachtheiligen Einfluss aus, es wurden die Abnehmer dadurch nicht nur veranlasst, ihre Ankäufe auf das Aeusserste zu beschränken, auch die Lust zu Neubauten und Vergrösserungsbauten fehlte überall. Das grosse Brandunglück, welches am 13. August die Stettiner Fabrik betraf und durch welches die Fabrik des sogenannten Oberhofes vollständig zerstört wurde, war insofern von Nachtheil, als der Stettiner Betrieb durch Tag- und Nachtarbeit auf dem Unterhofe aufrecht erhalten werden musste, wodurch die Betriebskosten beträchtlich vermehrt wurden. Der in 1893 erzielte Umsatz ist um etwas gegen das Vorjahr zurückgeblieben, er gestattet aber doch noch die Vertheilung einer gleich grossen Dividende wie im Vorjahre bei gleichen Abschreibungen. Die Umsatzziffer für 1893 beläuft sich auf M. 2 273 147,50. Es wurden fabrizirt: 7510 Retorten, 9 556 000 kg div. Formsteine, 2 903 000 Stück div. Streichsteine, 2 249 000 kg Chamotte-Mörtel. Das Gewicht der verarbeiteten Rohmaterialien betrug 36 523 000 kg. An Kohlen und Coke wurden verbraucht 16 807 000 kg. Die Durchschnittszahl der beschäftigten Arbeiter betrug 554. Aus dem Fabrikationskonto können dem Gewinn- und Verlustkonto für das Jahr 1893 einschliesslich des Ueberschusses vom Zinsenkonto zugeführt werden: M. 842 808. Dazu Vortrag vom Gewinn- und Verlustkonto 1892 M. 6605. Zusammen M. 849 413. Hiervon zu Abschreibungen M. 114 064, bleibt Gewinn M. 735 349. Die Tantièmen betragen M. 110 599, sodass zur Vertheilung verbleiben M. 618 750, woraus eine Dividende von 15 % = M. 600 000 vertheilt, dem Reservefonds M. 15 000 überschrieben und M. 3750 für das Jahr 1895 vorgetragen werden. Ueber die Aussichten des Jahres 1894 lässt sich bis jetzt wenig sagen, es mangelt nicht an Bestellungen, auch wurde bereits die Ausführung mehrerer grösserer Bauten für 1894 übernommen, es sind auch im Allgemeinen die geschäftlichen Aussichten nicht ungünstig. Der Bericht schliesst: Zweifellos dürfen wir aber auf guten Fortgang unserer Unternehmungen rechnen, wenn die Hoffnungen sich verwirklichen, die allseitig von der Besserung in unseren Handelsbeziehungen zum Auslande gehegt werden.

Tauberbischofsheim. (Wasserversorgung.) Tauberbischofsheim erhält eine Wasserversorgungsanlage, deren Kostenvoranschlag auf M. 145 000 berechnet ist.

Thorn. (Wasserversorgung.) Dem Ortsstatut für die neue Wasserleitung[1] ist Folgendes zu entnehmen: Der Anschluss an die städtische Wasserleitung muss für jedes Grundstück erfolgen, das an die städtische Kanalisation angeschlossen ist, sofern dasselbe nicht eine eigene allen Ansprüchen genügende Wasserleitung hat. Die Anschlussleitung vom Strassenrohr bis hinter den Haupthahn und den Wassermesser wird auf Kosten der Stadtgemeinde ausgeführt. Die Wasserentnahme wird durch die Wassermesser controlirt und zahlt der Hauseigenthümer eine jährliche Miethe von 15 % der Herstellungskosten des Messers; die Berechnung des Wasserzinses erfolgt auf Grund eines festgesetzten Tarifs.

Wien. (Hochquellen-Wasserreservoir.) Der Wiener Stadtrath genehmigte am 17. April das Project für ein neues Hochquellen-Wasser-Reservoir in Breitensee. Dasselbe liegt 274 m über der Seehöhe, d. i. 29 m höher als das Reservoir am Rosenhügel und 35 m höher als jenes auf der Schmelz. Das Reservoir soll Theile von Hitzing, Ottakring und Hernals, für welche der normale Druck nicht ausreicht, mit Hochquellenwasser versorgen. Der Fassungsraum beträgt 28 800 cbm, das Wasser steht im Reservoir 5 m hoch. Die Kosten beziffern sich sammt jenen für ein Wächterhaus, welches bei dem Reservoir errichtet werden soll, auf fl. 600 000. Als Vollendungstermin wurde der 1. August 1896 in Aussicht genommen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 725.

Marktbericht.

Vom Ruhrkohlenmarkt.

Auf dem Ruhrkohlenmarkt macht sich zur Zeit eine nicht zu verkennende Flaue geltend, welche vielfach zu Feierschichten und Arbeiterentlassungen führte und vermag auch das Kohlensyndicat keinen Wandel hierin zu schaffen. Weiter bemerkt die rhein.-westf. Ztg.: Die Preise haben eine Aenderung zwischenzeitlich nicht erfahren, es verlautet nur hier und da von billigeren Verkäufen der zweiten Hand, welche zur Abnahme gezwungen ist. So sollen namentlich Stückkohlen sowie Nusskohlen I und II von einzelnen Firmen bis zu M. 5 pro Doppler unter Syndicatspreisen abgegeben werden. — Gaskohlen gehen unter Berücksichtigung der Jahreszeit gut ab, wozu die immer weiter sich ausbreitende Verwendung des Gases zu Heiz- und Kraftzwecken beitragen mag. Die bei einzelnen holländischen Gasanstalten erlittenen Einbussen sind durch Neuerwerbungen an anderer Stelle ausgeglichen. Die Spannung zwischen dem Kohlensyndicat und dem Verein rheinisch-westfälischer Gasanstalten, welche, zum Theil durch nicht ganz diplomatisches Beginnen der Syndicats veranlasst, durch tendenziöse Mittheilungen zu einem vollen Bruch aufgebauscht war, ist inzwischen zum Besten beider Theile beigelegt und es hat die grösste der in Frage kommenden Gasanstalten, Köln, bereits ihren Bedarf beim Syndicat gedeckt.

Vom Eisenmarkte.

Die bisherige günstigere Physiognomie des rheinisch-westfälischen Eisenmarktes hat angehalten. Die Nachfrage ist lebhaft geblieben; die Preiserhöhungen, welche bisher schon erfolgt sind, werden durchgesetzt, auch Artikel, welche bis jetzt noch keine zu verzeichnen hatten, können folgen; doch stossen weitere Erhöhungen der Preise immer auf Widerstand. In Oberschlesien macht sich eine erhöhte Thätigkeit fast aller Werke bemerkbar, wenngleich die Preise, in Rücksicht auf den Wettbewerb des Westens und des Auslandes, nur ganz allmählich voranschreiten können. Die vielfach gemeldete Herabsetzung der Stabeisenpreise durch Grosshändler scheint lediglich ein Versuch zu sein, für Neuanschaffungen die nöthige Stimmung herbeizuführen, da bei dem flotten Absatze durchaus kein Grund zu solcher Maassnahme vorliegt. In Oesterreich-Ungarn ist die Lage im Wesentlichen dieselbe geblieben.

Es notirten pro Tonne loco Werk:

	Jan. 1894 M.	Mai 1894 M.
Spateisenstein, geröstet	95—100	108—115
Spiegeleisen 10—12 % Mangan	51	52
Puddelroheisen No. I	41—42	44—45
Giessereiroheisen No. I	62	63
Desgl. No. III	53	54
Bessemereisen	47—48	47—48
Thomaseisen	42	44—45
Stahleisen	39,50—40	44—45
Stabeisen (gute Handelsqualität)	95—100	110—115
Winkeleisen	110—115	115—120
Bauträger	87,50—92,50	87,50—92,50
Bandeisen	110—115	115—120
Kesselbleche von 5 mm Dicke und stärker	150	150
Behälterbleche	140	140
Siegener Feinbleche	125	130
Kesselbleche aus Flusseisen oder Bessemerstahl	140	140
Walzdraht in Eisen	120	120—125
Drahtstifte	125	125
Nieten (gute Handelsqualität)	145	145—150
Bessemerstahl-Schienen	112—115	112—115
Flusseiserne Querschwellen	106	106

Vom Sulfatmarkte.

Aus Liverpool wird berichtet: In den gegenwärtigen Marktverhältnissen ist eine Besserung nicht eingetreten, im Gegentheil fallen die Preise allmählich. Für spätere Lieferungen ist jedoch gute Nachfrage. Sofortige Waare notirt £ 13 bis £ 13 2 sh. 6 d, Abschlüsse für den Sommer wurden vollzogen zu £ 13 10 sh bis £ 13 15 sh.

Hamburger Preise sind M. 13,80 für Mai, Juni, Juli M. 13,90.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Der Vorstand hat nachstehendes Rundschreiben an die Vereinsmitglieder erlassen:

Einladung zur XXXIV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
am 19., 20. und 21. Juni 1894
in Karlsruhe.

Die Vierunddreissigste Jahresversammlung unseres Vereins wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss auf den 19., 20. und 21. Juni 1894 nach Karlsruhe einberufen.

Die Sitzungen finden in den genannten Tagen in der Festhalle von Morgens 9 Uhr bis Nachmittags 2 Uhr statt, mit Unterbrechung durch eine kurze Pause.

Die Verhandlungsgegenstände sind aus der nachstehend abgedruckten vorläufigen Tagesordnung zu ersehen. Die Bestimmung der Reihenfolge der einzelnen Vorträge bleibt vorbehalten.

Während der Versammlung findet eine grössere Ausstellung von Apparaten für Verwendung von Gas und Wasser statt, zu welcher bereits besondere Einladung ergangen ist.

Für die geselligen Zusammenkünfte während der Versammlungstage hat der Ortsausschuss das beiliegende Programm entworfen.

Die Einladung zur Theilnahme an der Versammlung unseres Vereins ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden.

Berlin, Anfang Mai 1894.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

R. Cuno, Vorsitzender,
Director des städtischen Erleuchtungswesens, Berlin.

J. Hasse, Dresden, G. Wunder, Leipzig,
Director der städt. Gasanstalten, Director der städt. Gasanstalten,
stellvertretende Vorsitzende.

Dr. H. Bunte, Generalsekretär,
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Vorläufige Tagesordnung.

Eröffnung der Jahresversammlung durch den Vorsitzenden.

Beleuchtungswesen.

1. Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika; Berichte über die Studienreisen von Dr. H. Bunte, Karlsruhe und W. von Oechelhäuser, Generaldirector, Dessau.
2. Ueber Gasbehälter; Prof. P. Pfeifer, Braunschweig.
3. Ueber Temperatur-Verhältnisse in Gasbehältern; Dr. W. Leybold, Frankfurt a. M.
4. Zur Carburationsfrage; Director Dr. E. Schilling, München.
5. Mittheilungen über Gasglühlicht; Director Krüger, Berlin.
6. Mittheilungen über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiet der Gasanstalten; Dr. Rasch, Privatdocent an der Technischen Hochschule Karlsruhe.
7. Ueber das Verhalten des Stickstoffs bei der Destillation der Kohle; Dr. Knublauch, Köln-Ehrenfeld.
8. Beleuchtung mit nichtcarburirtem Wassergas; Dr. Strache, Wien.

Berichte der Commissionen.

9. Bericht der Lichtmess-Commission: Vorsitzender Director S. Schiele, Frankfurt a. M.
10. Bericht der Gasheiz-Commission: Vorsitzender Director G. Wunder, Leipzig.
11. Bericht der Gasmesser-Commission: Director Fischer, Berlin.

Wasserversorgung.

1. Das ländliche Wasserversorgungswesen in Baden; Oberbaurath Drach, Karlsruhe.
2. Die Wasserversorgung amerikanischer Städte; A. von Ihering, Reg.-Baumeister und Docent an der kgl. Technischen Hochschule zu Aachen.
3. Ueber Beseitigung des Eisengehaltes im Grundwasser, mit Beziehung auf die Charlottenburger Wasserwerke; Director Wellmann, Charlottenburg.
4. Gegenwärtiger Stand der Sandfiltration für städtische Wasserversorgungen.

5. Bericht der Commission für Wasserstatistik: Vorsitzender Director G. Grohmann, Düsseldorf.
6. Feststellung einiger Normal-Bestimmungen für Wassermesser und Antrag auf Einsetzung einer Commission; Baurath W. H. Lindley, Frankfurt a. M.
7. Die Erweiterungsbauten des Wasserwerkes in Darmstadt; Oberingenieur Müller, Darmstadt.
8. Ueber Zuvielzeigen von Wassermessern und eine Schutzvorrichtung dagegen; F. Lux, Ludwigshafen.

Vereinsangelegenheiten.

1. Jahresbericht des Vorstandes für 1893/94.
2. Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassenrevisoren.
3. Bericht des Unterstützungs-Ausschusses.
4. Wahl zweier Vorstandsmitglieder.
5. Wahl des Vorsitzenden.
6. Wahl von vier Ausschussmitgliedern.
7. Feststellung des Haushaltvoranschlages für 1894/95.
8. Wahl des Ortes für die nächste Versammlung.
9. Wahl von Commissionen.

Das vom Ortsausschuss aufgestellte Programm für die Versammlungstage enthält ausführliche Angaben über Anmeldung, Sitzungen, Wohnungs- und Verpflegungsangelegenheiten.

Die Tageseintheilung ist wie folgt aufgestellt:

Montag, den 18. Juni, von 7 Uhr Abends ab: Begrüssungszusammenkunft im Stadtgarten mit Gartenconcert, bei ungünstiger Witterung in der Festhalle.

Dienstag, den 19. Juni, 9 Uhr Morgens: Erste Sitzung im kleinen Saale der Festhalle (Stadtgarten). 3 Uhr Mittags: Besichtigung des Hochreservoirs — Lauterberg — Spaziergang zum Wasserwerk — Gaswerk II. 6½ Uhr: Abfahrt von der Schlachthausrestauration mit der Dampfbahn nach Durlach. 7 Uhr: Abendunterhaltung auf dem Thurmberg. Rückfahrt mit der Dampfbahn (alle 20 Min. bis 11 Uhr).

Mittwoch, den 20. Juni, 9 Uhr Morgens: Zweite Sitzung im kleinen Saale der Festhalle. 2 Uhr 30 Min. Mittags: Abfahrt mit Sonderzug nach Baden-Baden, Ankunft in Baden-Baden 3 Uhr. 3 Uhr: Besichtigung des Friedrich- und Augusta-Bades. 7½ Uhr: Zusammenkunft in den Kuranlagen bei dem Conversationshaus in Baden. 10¼ Uhr Abends: Rückfahrt nach Karlsruhe mit Sonderzug, Ankunft in Karlsruhe 11 Uhr.

Donnerstag, den 21. Juni, 9 Uhr Morgens: Dritte Sitzung im kleinen Saale der Festhalle. 2 Uhr Mittags: Besichtigung des Landgrabens. 4 Uhr Nachmittags: Festmahl im kleinen Saale der Festhalle. 7½ Uhr: Gartenfest im Stadtgarten.

Freitag, den 22. Juni. Ausflug nach Triberg (Schwarzwaldbahn). 8½ Uhr: Abfahrt von Karlsruhe mit Sonderzug. 12 Uhr: Ankunft St. Georgen — Frühstück. 1½ Uhr: Abfahrt St. Georgen. 2 Uhr: Ankunft in Triberg. 3 Uhr: Gemeinsames Mittagessen. 9 Uhr Abends: Rückfahrt nach Karlsruhe. 12 Uhr 48 Min.: Ankunft in Karlsruhe.

Auch für die Unterhaltung der Damen während der Sitzungen ist bestens Vorsorge getroffen.

Zur Ausstellung von Apparaten für Verwendung von Gas und Wasser ist bereits eine grosse Zahl von Anmeldungen eingelaufen und ist schon jetzt sicher, dass dieselbe den Besuchern der Versammlung hervorragendes Interesse bieten wird.

Es sei noch besonders darauf hingewiesen, dass die Ausstellung schon Samstag, den 16. Juni eröffnet werden wird, da erfahrungsgemäss während der Versammlungstage selbst wenig Zeit zur Besichtigung bleibt.

Ueber die Betriebsführung von Sandfiltern.

(Schluss.)

Des Weiteren kommt Herr C. Piefke auf die Bedeutung zu sprechen, welche das Ablaufenlassen der Filter nach dem Reinigen für den Betrieb besitzt. Verf. führt darüber Folgendes aus: Im Grunde genommen bedeutet die Reinigung des Filters eine schwere Verletzung desselben. Denn ist die aus sedimentirten Stoffen auf der Oberfläche der Sandschicht gebildete Decke — wie heute allgemein angenommen wird — für gute Leistungen unentbehrlich, so wird durch deren Abräumung dem Filter ein wesentlicher Bestandtheil entzogen, und es vergeht naturgemäss einige Zeit, bevor es sich bei erneutem Gebrauche wieder in genügendem Maasse ergänzt hat. So lange wird das gewonnene Wasser minderwertig, hier und da vielleicht sogar gänzlich unbrauchbar sein.

Ueber die Zweckmässigkeit des Ablaufens kann somit kein Zweifel bestehen, aber ohne Frage schneidet die Massnahme tief in die Oekonomie des Betriebes ein. Ihre Tragweite hängt davon ab, welche Wassersäule über ein Filter versinken kann, bis es leistungsfähig wird. In dieser Beziehung liegen die Verhältnisse ausserordentlich verschieden je nach der Beschaffenheit des Rohwassers und der Intensität der Anspannung, welcher eine Filteranlage unterworfen wird, so dass eine allgemein gültige Rechnung nicht angestellt werden kann. Aber wenn wir einen anerkannt ungünstigen Betrieb specieller in's Auge fassen, wird sich annähernd die Vertheuerung ermessen lassen, welche schlimmsten Falls die Reinwassergewinnung durch Verzichtleistungen zu Gunsten hygienischer Maassregeln erfährt.

Auf dem Stralauer Werk büsst ein Filter in den Sommermonaten die hinreichende Durchlässigkeit ein, nachdem bei Innehaltung einer maximalen Filtrationsgeschwindigkeit von 100 mm etwa 13 m Wassersäule versunken sind. Hiervon geht in Folge des Ablaufens verloren (s. d. Journ. 1894, S. 281) bei den offenen Filtern ca. 1 m bei den überwölbten Filtern mindestens 1,5 m oder in Procenten ausgedrückt 7,7 bezw. 11,5 %.

Dazu kommen die Wasserverluste, welche beim Einarbeiten eines mit frischer Sandfüllung versehenen Filters entstehen; sie betragen, wie oben bemerkt, pro Jahr ⅕ der ersteren. Der Gesammtverlust an filtrirtem Wasser stellt sich also bei den offenen Filtern auf

$$7{,}7 + 1/5 \,.\, 7{,}7 = 9\,\%$$

bei den überwölbten Filtern hingegen auf

$$11{,}5 + 1/5 \,.\, 11{,}5 = 13{,}8\,\%.$$

In gleichem Verhältniss steigern sich natürlich die Herstellungskosten für das effectiv gewonnene und dem Gebrauche übergebene Wasser.

Selten wird die Ergiebigkeit eines Filters binnen einer Periode geringer sein als auf dem Stralauer Werk. Man hat also an dem angezogenen Beispiel einen ziemlich extremen Fall vor sich. Aber selbst wenn die Situation überall gleich ungünstig wäre, darf sich die Technik nicht gegen Geldopfer sträuben, die doch immerhin erschwinglich sind und nicht in's Gewicht fallen, wo es sich um Leben und Gesundheit vieler Menschen handelt.

Dagegen wäre für sie die Vorschrift 5 (siehe d. Journal 1894, S. 277) unannehmbar, wenn vor Beendigung des Ablaufens eines Filters erst die Ergebnisse bacteriologischer Untersuchungen abgewartet werden müssten. Diese sind meist erst nach drei Tagen zu haben, während das Filter hoch gerechnet die halbe Zeit, in der Regel wohl viel weniger braucht, um wieder auf normaler Leistung anzukommen. Auf diese Weise würde ein ungeheures Wasserquantum vergeudet werden, nicht allein völlig nutzlos, sondern unter gleichzeitiger Untergrabung jeglicher Betriebssicherheit. Ist z. B. eine Filteranlage continuirlich im Betriebe mit einer

Geschwindigkeit von 100 mm, welche sich bei Tag und Nacht gleich bleibt, so versinken in 24 Stunden 2,4 m Wassersäule. Bei einer Gesammtergiebigkeit von 13 m Wassersäule schliesst also die Periode spätestens mit dem sechsten Tage ab. Bleibt nun das arbeitende Filter 3 Tage lang angeschaltet, so wäre es in Wirklichkeit nur 3 Tage nutzbar. Ein solcher Betrieb ist — abgesehen von den enormen Kosten — auf die Dauer gar nicht durchführbar. Schon bei Perioden von nur 5 bis 6 Tagen sind die Schwierigkeiten erdrückend und die geringste Versäumniss zieht sofort schwer wieder auszugleichende Stockungen nach sich.

Hiermit soll der Nutzen bacteriologischer Hülfsarbeiten keineswegs unterschätzt werden; im Gegentheil, sie sind von unvergleichlichem, informatorischem Werth und allein im Stande, den Techniker auf einen vorausschauenden Standpunkt zu heben. Die Erörterung darüber, welcher Umfang den bacteriologischen Untersuchungen einzuräumen sein dürfte, muss von deren verschiedenartiger Zweckbestimmung ausgehen. Es handelt sich um dreierlei:

Erstens ist für den ausübenden Techniker eine genaue und lückenfreie Kenntniss von der Beschaffenheit des Rohwassers unerlässlich. Bedeutsame Veränderungen, welche sich in demselben vollziehen, dürfen ihm nicht verborgen bleiben.

Zweitens ist die Leistungsfähigkeit eines Filterwerks sowohl im Ganzen wie in allen seinen einzelnen Theilen eingehender Prüfung zu unterwerfen.

Drittens hat die Erfahrung der letzten Jahre bewiesen, dass sich im baulichen Zustande eines Filters mit der Zeit bisweilen Schäden einschleichen, welche unfiltrirtem Wasser den Weg in die Reinwassercanäle bahnen. Der Sitz solcher Uebel lässt sich durch bacteriologische Controle der einzelnen Filter aufdecken.

Was den ersten Punkt anbetrifft, so ist es nicht zu viel verlangt, das Rohwasser täglich einmal zu untersuchen. Je häufiger es beobachtet wird, desto eher ist Aussicht vorhanden, heranziehende Gefahren rechtzeitig zu bemerken, besonders wenn die Erkennung durch fortschreitende Vervollkommnung der wissenschaftlichen Methoden mehr und mehr erleichtert wird, wie es bereits bezüglich der Cholera geschehen ist. Desgleichen empfiehlt sich, täglich die Qualität des gewonnenen Reinwassers (als Durchschnittsproduct aller Filter gedacht) festzustellen, schon aus dem einfachen Grunde, weil die Rücksicht auf den Consumenten gebietet, dass die ihm überlieferte Waare einer vorherigen Werthbestimmung unterliege. Verschlechterungen werden dann wenigstens an der Stelle, die zur Abhülfe berufen ist, nicht unbeachtet bleiben.

Wie soll es endlich mit der Controle der einzelnen Filter gehalten werden? Man vernimmt von einigen Stellen Klagen, dass diese Arbeit, wenn sie täglich verlangt werde, zu grosse Dimensionen annehme und kaum zu bewältigen sei. Und allerdings wird sie bei Werken mit einer grossen Anzahl von Filtern zu einer Anstrengung. Aber warum soll man denn nicht von Arbeitstheilung Gebrauch machen, wenn sie mit Hülfe untergeordneter Organe so leicht durchführbar ist. Die zeitraubende Bereitung der Nährgelatine und das Giesen der Platten kann einem für die Aufgabe angelernten Gehülfen überlassen werden; dem Betriebsleiter verbliebe dann ausser der Aufsicht nur die Zählung, ein zwar wenig interessantes aber doch einfaches und müheloses Geschäft im Vergleiche zur mikroskopischen Durchmusterung der Platten. Der Einwand der Arbeitsüberbürdung ist also wenig stichhaltig. Ob es freilich nothwendig ist, die Untersuchung aller Filter das ganze Jahr hindurch täglich vorzunehmen, ist eine andere Frage. Im Allgemeinen werden sich die Ergebnisse periodisch wiederholen und sobald das regelmässig Wiederkehrende erkannt ist, gewinnt der Betrieb eine feste Richtschnur. Nichts desto weniger kann der beste Plan durch Zufälligkeiten hinfällig gemacht werden und um diesen auf frischer Spur zu bleiben, halte ich es für höcht zweckmässig, von Zeit zu Zeit eine gründliche Untersuchung der Filter vorzunehmen. Begiht man sich aber erst an diese Arbeit, sei es zum Zwecke der Information oder der Revision, so gebe man ihr die grösste Ausdehnung, welche die verfügbaren Kräfte irgendwie gestatten. Zur Begründung meiner Ansicht greife ich auf den ersten Theil des vorliegenden Aufsatzes zurück.

Daselbst wurde ausdrücklich hervorgehoben, dass in der Zeit vom 20. August bis 5. September der Keimgehalt des geförderten Reinwassers stark wechselte, nachher aber stetig unter der erlaubten Grenze blieb. Es traf die Besserung zusammen mit der Abstellung der Filter Nr. X und XI. Beide lieferten selten ein Filtrat, welches der Vorschrift 2 einigermaassen entsprach; meist war die Keimzahl um sehr vieles höher. Als Grund wurde Sandmangel vermuthet. Da die Ergänzung jedoch nicht sogleich vorgenommen werden konnte und im Hinblick auf § 3 eine Verminderung der Filterfläche nicht rathsam erschien, so wurde mit den verdächtigen Filtern X und XI vorläufig weiter gearbeitet. Sie erfuhren jedoch die vorsichtigste Behandlung und wurden auf langsamsten Gang (kaum 50 mm Filtrationsgeschwindigkeit per Stunde) eingestellt. Diese Betriebsmaassregel hatte den überraschenden Effect, dass die Leistungen der fraglichen Filter sich nunmehr noch erheblich verschlechterten und mit zunehmendem Drucke geradezu abschreckend ausfielen. Hieraus ging aber deutlich hervor, dass unfiltrirtes Wasser einen Weg in die Reinwassercanäle gefunden haben müsse und dass die Eingangspforten an tief liegenden Punkten zu suchen seien. Sonst hätte die zuletzt beobachtete Periode nicht diesen sonderbaren Verlauf genommen. Und wirklich wurde bei darauf eingeleiteter Revision constatirt, dass mehrere Luftschächte Löcher bekommen hatten, an Stellen, welche die ungewöhnlich dünn gewordene Sandschicht nicht mehr hinlänglich zudeckte. Die bacteriologische Analyse hatte also nicht nur den schadhaften Zustand der Filter signalisirt, sondern auch auf den Ort des Defectes hingewiesen.

Ein anderes ungewöhnliches Ergebniss verdient ebenfalls erwähnt zu werden. Die Wasserproben aus den einzelnen Filtern wurden in der Regel Nachmittags 3 Uhr entnommen, d. h. zu einer Zeit, wo die Filter seit etwa 7 Stunden sich in ziemlich gleichmässigem Betriebe befanden und in einen gewissen Beharrungszustand eingetreten waren. An einigen Tagen (am 17. und 21. September) fanden Untersuchungen auch Vormittags statt; sie ergaben durchweg höhere Zahlen als Nachmittags, was offenbar der Auspressung zuzuschreiben war, welcher die Filter kurz vorher während des Ueberganges von sehr geringer zu erheblich gesteigerter Leistung unterlegen hatten. Das aus den fortlaufenden Nachmittagsuntersuchungen zusammengestellte Bild ist also insofern unvollständig, als es nur zum Ausdruck bringt, was unter Bedingungen zu erzielen ging, welche die Eingangs erwähnten Mängel der Anlage milderten. Es ist dies ein Beweis, dass Specialuntersuchungen zum Zwecke der Information sich grösster Vollständigkeit zu befleissigen haben. Deshalb aber werden sie sich gleichzeitig über alle Theile einer umfangreichen Anlage nicht gut ausdehnen lassen.

Nach § 4 der Vorschriften soll filtrirtes Wasser beim Verlassen der Filter höchstens 100 Keime pro 1 ccm enthalten. Soweit das Stralauer Werk in Betracht kommt, hat das Innehalten dieser Zahl den Sinn, dass die Filter gut functioniren, sich in Ordnung befinden und sorgfältig bedient werden. Die Zahl 100 ist mithin weniger der Maassstab für grössere oder geringere Infectionstüchtigkeit des gewonnenen Reinwassers als vielmehr für hygienisch-sachgemässe Bewirthschaftung des Werkes. Es ist nicht leicht, dieser Aufgabe gerecht zu werden bei einem Rohwasser, welches überaus reich mit Bacterien gesegnet ist, der Art, dass 10000 Keime pro 1 ccm schon als

Minimum gelten. Der Vorschrift 2 wegen ist diese Minimalzahl im Verhältniss von 1 : 100 zu reduciren. Erhöht sich die Keimzahl um ein Mehrfaches, z. B. auf 50000 (was keineswegs zu den Seltenheiten gehört), so ist sogar ein Reductionsverhältniss von 1 : 500 geboten, sinkt sie dagegen auf 1000 herab, so braucht nur das Verhältniss 1 : 10 erreicht zu werden.

Nimmt man das gebotene Reductionsverhältniss als Anhalt bei Beurtheilung der Schwierigkeiten, die ein Filterwerk in Erfüllung hygienischer Aufgaben zu überwinden hat, so befinden sich Anstalten, die ein wenig keimhaltiges Rohwasser verarbeiten (z. B. Zürich, Tegel, Müggelsee) in einer äusserst günstigen Position im Vergleiche zu anderen, deren Schöpfstelle entsetzlich verunreinigt ist. Nach den bis jetzt veröffentlichten Berichten läuft zwar nicht unmittelbar jedem Anwachsen der Keimzahl im Rohwasser eine entsprechende Erhöhung des Restes im Filtrat parallel, aber man darf sich dadurch nicht zu der Schlussfolgerung verleiten lassen, dass sie gleichgiltig sei; im Allgemeinen leuchtet doch ein Zusammenhang hervor.

Bei der Benutzung keimreicher Wässer für die Filtration ist deren sonstige Qualität nicht ohne Bedeutung. Von besonderem Einfluss sind die auf der Oberfläche der Sandschicht sich ansammelnden Sedimente. Da dieser Decke eine entscheidende Mitwirkung zugeschrieben wird, liegt auf der Hand, dass das Substanzielle derselben sich Geltung verschaffen muss.

Die Stoffe, aus denen sich die Decke bildet, sind entweder organischer oder anorganischer Natur. Die Hauptströme des norddeutschen Flachlandes (Elbe, Oder, Weichsel) führen meist lehmig getrübtes Wasser, die untergeordneten, träge dahinschleichenden (Spree, Havel, Elde) geben massenhafter Entwickelung von Algen Raum. Um den praktischen Werth der beiden Deckmaterialien zu prüfen, habe ich an kleinen Filtern vergleichende Versuche angestellt. Die Filter hatten völlig übereinstimmende Construction und Füllung und wurden auf eine Filtrationsgeschwindigkeit von 100 mm eingestellt. Vor Beginn des eigentlichen Versuches erhielten sie eine Decke, eins eine solche aus Algen, das andere eine zarte Lehmdecke. Die Stärke der Decken wurde so abgewogen, dass sie gleiche Druckverluste herbeiführten.

Ausserdem wurde noch ein drittes Filter in entsprechendem Maasse mit Eisenschlamm (Eisenoxydhydrat) beladen. Da es sich speciell um die Ermittelung des Retentionsvermögens der verschiedenen Decken handelte, also darum, wie viel Bacterien durch dieselben hindurchdrangen, so kam eine specielle Art von Bacterien, der Bacillus violacens, zur Verwendung. Dadurch wurde jeder Zweifel beseitigt, ob die gezählten Bacterien etwa aus den unteren Partieen des Filters herausgeschwemmt wären. Grosse Massen von Bacillus violacens wurden dem gemeinschaftlichen Bottiche, aus welchem die Speisung der Filter erfolgte, täglich zugesetzt und durch ein häufig in Umdrehung versetztes Rührwerk gut zertheilt und in der Schwebe gehalten. Die Versuche dauerten zwölf Tage und erfuhren auch des Nachts keine Unterbrechung. Die bacteriologische Untersuchung fand Vormittags und Nachmittags statt. Die Einsaat von Bac. violaceus betrug im Durchschnitt 63165 Keime pro 1 ccm Wasser; sie blieb sich im Ganzen ziemlich gleich; denn die höchste Zahl war 87480, die niedrigste 45000. Die einzelnen Zählungen sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Im Durchschnitt enthielt das filtrirte Wasser in 1 ccm Keime von Bac. viol.:

		Reduction
1. Filter mit Lehmdecke . . .	19	1 : 3324
2. » » Algendecke . . .	45	1 : 1403
3. » » Eisendecke . . .	25	1 : 2526.

Versuche mit Bact. viol. über das Retentionsvermögen verschiedenartig zusammengesetzter Decken.

1893 Datum October	Zahl der entwickelungsfähigen Keime von Bac. viol.			
	im Rohwasser 1 ccm	im Filter No. I (Algendecke) Durchschn.	im Filter No. II (Lehmdecke) Durchschn.	im Filter No. III (Eisenschlamm) Durchschn.
14. V.	kein Zusatz	—	—	—
14. N.	87 480	3	12	13
15. V.	60 500	—	8	12
16. V.	51 820	16	21	38
16. N.	—	50	55	33
17. V.	56 000	2	8	7
17. N.	—	37	47	106
18. V.	50 040	5	5	4
18. N.	—	12	14	6
19 V.	45 000	8	7	14
19 N.	—	9	7	9
20. V.	75 500	218	85	59
20. N.	—	196	25	57
21. V.	66 090	8	9	18
21. N.	—	99	25	52
22. V.	68 050	19	11	30
22. N.	—	33	10	38
23. V.	60 700	17	7	5
23. N.	—	99	12	8
24. V	64 500	6	9	1
24 N	—	19	9	6
25. V.	72 300	43	11	13
Summa	757 980	899	397	529
Drchschn.	63 165	45	19	25

Hiernach hält eine dünne Lehmschicht die Bacterien ausgezeichnet zurück; auch der Eisenschlamm bewährte sich sehr gut; verhältnissmässig schwach, aber immerhin noch beträchtlich erwies sich das Retentionsvermögen einer unter Belichtung stehenden Algendecke. Als die Filter unter höheren Druck geriethen (mehr als 0,7 m), erreichten die guten Leistungen ohne Ausnahme ihr Ende, weshalb die Versuche am 13. Tage abgebrochen wurden.

Wieviel von der Bildung retentionsfähiger Decken abhängt, zeigt sich, um ein Beispiel aus der grossen Praxis anzuführen, an dem auffälligen Leistungsunterschied zwischen den offenen und überwölbten Filtern des Stralauer Werkes, der sich bei Berechnung des Güteverhältnisses ergab. Die grünen Algen, welche hauptsächlich das Sediment bilden, haben als chlorophyllhaltige Pflanzen ein ausgesprochenes Lichtbedürfniss; im offenen Filter können sie es in jeder Lage befriedigen, am Grunde sowohl wie an der Oberfläche des Wassers; in den überdeckten Filtern dagegen drängen sie sich an den Wasserspiegel, an die wenigen Stellen, die von spärlichem Lichte getroffen werden; sie schwimmen und widerstreben dem Niedersinken. Daher kommt die Deckenbildung langsamer und unvollkommener zu Stande als in den offenen Filtern und darin liegt die einfache Erklärung des erwähnten Unterschiedes. Die Erkenntniss desselben hat Veranlassung gegeben, den überwölbten Filtern der neuen Anlagen (am Tegeler und Müggelsee) intensiveres und besser ausgebreitetes Licht zuzuführen.

Der Unterschied zwischen offenen und bedeckten Filtern tritt natürlich mehr zurück bei der Verarbeitung von Rohwässern, deren sedimentirende Stoffe allein dem Gesetze der Schwere unterliegen.

Bei der Festsetzung einer zulässigen Keimzahl für das filtrirte Wasser wird man nicht umhin können, der Verschiedenartigkeit der gegebenen Verhältnisse Rechnung zu tragen; in dem einen Fall gelingt es mit Leichtigkeit, die Grenzzahl 100 zu respectiren, in dem anderen ist es vielleicht schon eine achtbare Leistung, wenn man über 200 nicht hinauskommt.

Ausserdem ist noch ein Umstand zu beachten, dem gegenüber der Techniker machtlos dasteht. Es ist oben bereits ausführlich dargelegt worden, dass zu Anfang einer Periode grosse Massen von Bacterien durch das Sandbett hindurchdringen und gegen Ende derselben wiederum im Filtrat eine Zunahme stattfindet. Beide Momente vermag der Techniker zu überwachen und unschädlich zu machen; er kann nach seiner Erfahrung das Filter lange genug ablaufen lassen und auch zu rechter Zeit ausser Betrieb setzen. Nun dringen aber im Verlaufe der Periode die Bacterien nicht immer in gleicher Zahl durch die Sandschicht, sondern treten gelegentlich in Schwärmen hindurch. Man bemerkt dieselben deutlich in den Spalten der vorstehend beigefügten Tabelle. Ihre Ankunft ist gar nicht abzusehen, aber sie bewirkt eine Erhöhung der Keimzahl im Filtrat, die leicht zur Ueberschreitung der Grenzzahl führen kann und dennoch mag das Filter (z. B. Nr. II der Tabelle), wenn die durchschnittliche Leistung in Betracht gezogen wird, vorzüglich arbeiten. Die Grenzzahl wird also nicht schlechthin für jeden einzelnen Augenblick, sondern mehr als Durchschnitt per Tag einer Periode zu gelten haben, wie überhaupt Vergleichungen nur von dieser Basis ausgehen dürfen.

Die vielen Studien, welche auf dem alten, jetzt geschlossenen Stralauer Werk über Filtration gemacht worden sind, haben immer bestätigt, dass eines der wichtigsten Momente die Verlangsamung des Vollzuges ist. Ich sehe hierbei ganz ab von dem chemischen (oder richtiger biologischen) Effect des Processes, der, weil er auf Consumption beruht, selbstverständlich eine Function der Zeit ist. Ohne Ausnahme haben die Filter bei langsamem Tempo besser gearbeitet als bei verstärktem. Bei Geschwindigkeiten unter 100 mm wurden sogar die Forderungen der Hygieniker weit übertroffen. Diese auf dem Stralauer Werk gesammelte Erfahrung lässt sich in allgemeinerer Fassung dahin ausdrücken: bei einem und demselben Rohwasser fallen die Filterleistungen um so vollkommener aus, je langsamer filtrirt wird; und andererseits werden sie trotz aller Verlangsamung beeinträchtigt:

1. durch mangelhafte Regulirvorrichtungen und dadurch erzeugten, ungleichmässigen Gang;
2. durch hohe Pressungen;
3. durch zu weit gehende Schwächung der Sandschichten;
4. durch das Fehlen von Sedimenten, die eine schwer durchlässige Decke bilden.

Man kann daraus umgekehrt schliessen: Wenn eine Filteranlage nicht befriedigt, so gibt es ausser der Verlangsamung der Filtrationsgeschwindigkeit noch andere Mittel ihr aufzuhelfen; es kann auch die Kräftigung der übrigen, massgebenden Factoren zum Ziele führen.

Mit Recht ist zu verlangen, dass heute bestehende und weiterhin zu benutzende Anlagen sich die in baulicher Beziehung geschaffenen Vervollkommnungen, wenn sie deren noch entbehren, zu eigen machen. Ich verstehe darunter Regulirkammern zur Einstellung der normirten Filtrationsgeschwindigkeit, Ausgleichsreservoire, geräumig genug, um die Unterbrechung der Filterthätigkeit zu ertragen, und nicht zum wenigsten auch zweckmässige Zerlegung der Filterfläche in selbstständige Einzelabtheilungen. Grosse Filterbassins sind in jeder Beziehung unbequem.

Ferner darf die Oeconomie des Betriebes nicht so weit getrieben werden, dass man rücksichtslos, um einmal die Kosten für die Reinigung zu sparen, die Decke auspresst.

Auch der rechtzeitigen Ergänzung der Sandschichten steht nichts im Wege, wenn für eine leistungsfähige Sandwäsche gesorgt ist, welche die Circulation des Sandes nicht unnöthig aufhält.

Alle diese Anforderungen sind gewissermaassen als selbstverständlich zu bezeichnen, da ihre Erfüllung keinem natürlichen Hindernisse begegnet.

Aber damit allein ist die Aufgabe der Technik, sobald ein an Mikroorganismen ungemein reiches Rohwasser vorliegt, noch lange nicht gelöst. Das Meiste hängt doch von dem Retentionsvermögen der Decke ab, und erweist sich dieses als unzureichend, so müssen neue Hülfsmittel herangezogen werden.

Das Nächstliegende und jedenfalls Beste ist, einem Problem, dessen befriedigende Lösung vorerst noch abzuwarten bleibt, auszuweichen, indem man stark verunreinigte Rohwässer überhaupt von der Benutzung ausschliesst. Dieser Weg ist in Berlin beschritten worden. Die neuen Werke am Tegeler See und am Müggelsee erfreuen sich einer sehr günstigen Lage. Das ihnen zufliessende Rohwasser ist von grosser Reinheit und wird voraussichtlich auch in Zukunft seinen guten Charakter bewahren.

Nicht überall steht dieser bequeme Ausweg offen, selbst wenn man die grossen Baukosten, die durch Benutzung fernliegender Schöpfstellen entstehen, nicht scheuen wollte. Die Technik ist dann in die unangenehme Nothwendigkeit versetzt, zu versuchen, wie weit sich die Unzulänglichkeiten der Sandfiltration mildern lassen.

Es ist oben der Satz ausgesprochen worden: bei einem und demselben Rohwasser fallen die Leistungen eines Filters um so günstiger aus, je langsamer filtrirt wird. Aus diesem Gesetze der Proportionalität zwischen der Güte des filtrirten Wassers und der auf seine Reinigung verwendeten Zeit folgt, dass in besonders schwierigen Fällen eine weite Herabminderung der Filtrationsgeschwindigkeit angezeigt ist.

Allein das Fortschreiten auf dieser Bahn führt zu enormen Filterflächen; sind dieselben aus klimatischen Gründen vollends zu überwölben, ihre Herstellung also mit grossen Kosten verknüpft, so sind Einschränkungen unerlässlich. Für die Technik ist es wünschenswerth, an der unteren Grenze von etwa 100 mm Filtrationsgeschwindigkeit Halt machen zu dürfen oder dieselbe wenigstens nicht mehr um Vieles herabzusetzen.

Wie sollen nun aber die berechtigten Anforderungen der Hygieniker und die Verlegenheiten der Techniker zum Ausgleich kommen?

Als mir diese Frage vorschwebte, habe ich die in oben mitgetheilten Versuche über das Retentionsvermögen verschiedenartig zusammengesetzter Decken unternommen. Es zeigte sich dabei die grosse Ueberlegenheit der Lehmdecke im Vergleich zu einer Algendecke; dem Werthe der Lehmdecke sehr nahe kam die aus Eisenschlemm hergestellte Deckschicht. Während die beiden erstgenannten Deckmaterialien aus Stoffen (Lehm und Algen) bestanden, die von Natur dem Rohwasser beigemengt zu sein pflegen, war das dritte künstlich hergestellt und dem Wasser nachträglich zugefügt worden.

Hier sind wir an dem Punkte angelangt, wo die Technik mit Aussicht auf Erfolg neue Hebel ansetzen kann. Ermangeln dem Rohwasser genügend wirksame Sedimentärstoffe, so ist vor Einleitung der Filtration diesem Mangel abzuhelfen.

Anfänge in der hier angezeigten Richtung sind schon gemacht worden, haben jedoch in Deutschland nicht die Beachtung gefunden, die sie wohl verdient hätten.

Ueber Schwierigkeiten bei Parallelschaltung von Apparaten in Gasanstalten.

Von Dr. W. Leybold, Chemiker in Frankfurt a. M.

Die Grösse der Apparate, wie sie in Gasanstalten üblich sind, ist bekanntlich eine begrenzte; es ist nicht vortheilhaft, die Apparate unmässig gross zu bauen, schon wegen der wechselnden Beanspruchung zu verschiedenen Jahreszeiten, der

Arbeit des Montirens, der bequemen Handhabung derselben etc. Zu den grössten Apparaten, welche hieher unter Dach existiren, gehören die von der Firma Schirmer, Richter & Co. in Leipzig-Connewitz für die Gasanstalt Stockholm gelieferten Condensationsapparate von Pelouze-Audouin für eine Leistungsfähigkeit von 60000 cbm in 24 Stunden. Andere Apparate von ähnlicher Leistung, z. B. Scrubber, Reinigungssysteme, gibt es meines Wissens nicht. Es hat sich vielmehr vortheilhaft erwiesen, bei grossen Gasanstaltsbauten die Apparate kleiner zu wählen und lieber den ganzen Betrieb in mehrere getrennte Gasanstalten zu theilen, deren jede die Hälfte oder den dritten Theil der Gesammtproduction herzustellen und zu reinigen hat. Ist diese Production nicht so gross, dass die Theilung der Anstalt zweckmässig erscheint, so hilft man sich, indem man, statt grosse Apparate zu bauen, kleinere parallel schaltet, so dass jeder die Hälfte oder den dritten Theil der Production zu bewältigen hat.

Die Grösse der Apparate, wie sie hierzu gewählt wird, d. h. die maximale Leistungsfähigkeit in 24 Stunden, muss die grösste Production noch um ein gutes Theil überschreiten, z. B. $^1/_4$ bis $^1/_3$; es hat sich nämlich gezeigt, dass die meisten Apparate weit besser wirken, wenn ihre Maximal-Leistungsfähigkeit nicht voll ausgenützt wird, sondern nur zu etwa $^3/_4$.

Was die Maasse betrifft, nach welchen die Grösse von Apparaten gerechnet wird, so haben diese in neuerer Zeit fast nur Bedeutung für Kühlung und Trockenreinigung. Die übrigen Apparate, z. B. Exhaustoren, Condensationsapparat Pelouze oder Drory'scher Theerwäscher, ferner die Wäscher, sei es ein Ledig'scher Etagenwäscher oder Standardwäscher, werden für bestimmte Gasproduction in verschiedenen Grössen gebaut, so dass nur die passende Nummer ausgesucht zu werden braucht. Aus Gründen der möglichen Zunahme an Produktion, sowie der besseren Wirksamkeit der Apparate wählt man für die vorliegende Produktion meist Apparate von entsprechend grösserer Leistungsfähigkeit.

Die Abmessungen für Kühler werden bekanntlich so gewählt, dass für reine Luftkühlung 1,5—2,5 qm Kühlfläche auf 100 cbm Gas in 24 Stunden vorhanden ist, für reine Wasserkühlung mindestens 0,6—0,8 qm Kühlfläche; letztere wird seltener angewendet, zumeist beide in verschiedenem Masse. Die Dimensionen für reine Luftkühlung sind verschieden, je nachdem die Kühler im Freien oder in geschlossenen Räumen stehen. Im ersteren Fall, wie es in englischen Gasanstalten üblich ist, mit mächtigen Bündeln von liegenden Rohrsystemen, und, wie man es auch in Deutschland öfters antrifft, mit stehenden Kühlern ist die Kühlung sicher eine sehr ungleiche. Im Winter kann die Temperatur des Gases sogar unter Null kommen bei beträchtlicher Kälte, so dass die Leuchtkraft leidet, während das Gas im Hochsommer, unter dem Einflusse der directen Sonnenwärme statt gekühlt viel eher noch erwärmt wird. Gerade diese letzten Verhältnisse sind häufig die Ursache der Verschleppung des Naphtalins aus der Fabrik in das Rohrnetz.

Was die erforderlichen Maasse für die Grösse der Trockenreinigung betrifft, so ist einfach die Regel zu beachten, dass die grösste Geschwindigkeit in dem Reinigerkasten 5 mm in der Secunde beträgt, und zwar bei der Maximalproduktion, für welche das betreffende Reinigersystem überhaupt dienen soll; dabei ist der Querschnitt des Reinigerkastens vollständig leer gedacht. Die wirkliche Geschwindigkeit des Gases bei eingelegter Masse ist dann eine höhere, da die Masse nur etwa $^1/_3$ Porenvolumen, also auch etwa $^1/_3$ freien, durchlässigen Querschnitt besitzt. Was die Form des Kastens betrifft, so ist dieselbe quadratisch oder länglich; es brauchen alle Kasten durchaus nicht dieselben Maasse zu besitzen, nur denselben Querschnitt. Es können also z. B. zwei Kasten quadratisch und ein dritter länglich sein, wie es eben die Grösse eines vorhandenen Gebäudes gestattet. Es ergibt sich dies manchmal dadurch, dass aus 6 kleineren Kasten 3 grössere hergestellt werden durch Auseinanderziehen und Einsetzen von Mittelstücken und dergl. mehr.

Im Allgemeinen gelangt bekanntlich das Gas aus der Vorlage in die Kühlung, passirt den Exhaustor und wird von diesem durch den Theerausscheider, den Wascher, die Reinigungskasten und den Stationsgasmesser in den Behälter gedrückt. W e l c h e d i e s e r A p p a r a t e l a s s e n s i c h n u n i n e i n e r g r o s s e n G a s a n s t a l t b e i v o l l e m B e t r i e b e p a r a l l e l e i n s c h a l t e n?

Erstlich die Kühlung. Das Hauptrohr von der Vorlage her theilt sich in zwei Systeme von Kühlern und nach denselben gehen die Rohre wieder in eines zusammen. Aus diesem Hauptrohr schöpft der oder schöpfen die Exhaustoren und treiben das Gas wieder in ein gemeinsames Rohr; nun trennt sich dasselbe wieder in zwei Systeme von Theerausscheidern und Waschern. Die Ausgangsrohre münden wieder in ein Hauptrohr und hier folgen zwei parallel geschaltete Systeme von Reinigungskästen; ein Rohr verlässt die Reinigung und gelangt zu zwei neben einander geschalteten Gasmessern. Die Ausgänge sind wieder zu einem Hauptrohr verbunden, aus welchem das Gas den einzelnen Behältern zugetheilt wird. Tags über genügt ein Behälter, gegen Abend werden zwei oder mehrere Behälter in Abgabe gestellt, um das Gas in das Stadtrohrnetz zu drücken.

Sämmtliche in der Gasfabrikation gebräuchlichen Apparate lassen sich somit mehrfach neben einander schalten und werden auch wirklich so angewandt. Es sei an der Hand von Erfahrungen untersucht, welche Einschaltungen dieser Art sich vortheilhaft zeigen und welche nicht.

Die K ü h l u n g ergibt bekanntlich fast keinen Druckwiderstand, es geht deshalb durch zwei Kühlersyteme, welche neben einander gestellt sind, auch gleich viel Gas hindurch; nur in dem Falle, wo die Abzweigung vom Hauptrohr zur einen Seite etwas lang ist, geht durch diese Abtheilung etwas weniger Gas als durch die näher liegende. Der Gasstrom geht eben den nächsten Weg. Der Eintritt von Verstopfungen ist natürlich ein Grund, den Gang des Gases vollständig einseitig zu machen; es lassen sich aber solche an den vor und nach der Kühlung angebrachten Druckmessern leicht erkennen und ebenso durch plötzliche Temperatursteigerung am Ausgang der einen Abtheilung. In der Reihe der Apparate folgen nun die Exhaustoren, deren gewöhnlich mehrere aus einem Rohr absaugen und in ein Rohr weiterdrücken. In den meisten Fällen ist der Druck vor und nach denselben ein mehr gleichmässiger, wenn mehrere im Gang sind als bei einem einzigen im Betrieb. Nachtheile sind von dieser Parallelschaltung nicht zu bemerken. Das Gas wird nun weiter gedrückt in zwei getrennte Systeme von Theerabscheider und Wäscher, z. B. in je einen Condensationsapparat Pelouze-Audouin und einen Ledig'schen Etagenwäscher. An dem Theerausscheider wird bekanntlich darauf gehalten, dass stets 60—70 mm Druckdifferenz vor und nach diesem Apparat herrscht, und es wird bei bedeutendem Gasdurchgang in diesem Fall der Theer am besten hinweggenommen. Im Laufe der Zeit wird in Folge von Verschmutzung der Glocke die Druckdifferenz immer grösser und zwar beiderseits nicht gleichmässig; in Folge dessen theilt sich der Gasdurchgang in zwei ungleiche Theile und durch die Seite mit geringerem Druck passirt mehr Gas als durch die andere, z. B. $^3/_4$ des Gases geht durch die eine Seite, $^1/_4$ durch die andere. Man versucht nun, durch Auflegen resp. Abnehmen von Gegengewichten auf einer der beiden Seiten den Druck und damit den Gasdurchgang zu reguliren; manchmal wird es eben getroffen, aber häufig dreht sich der Gasdurchgang um und durch die Seite, welche bisher $^1/_4$ durchliess, geht nunmehr $^3/_4$ der Production hindurch. — Es hat sich vortheilhaft gezeigt, durch Dampf die Glocke

zeitweise zu reinigen; es geschieht dies z. B. jeden Montag und Donnerstag in der Dauer von etwa 20 Minuten, d. h. bis die Temperatur im Gasausgang 35° C. zeigt. Dies Reinigen durch Dampf erfolgt aber auch nicht beiderseits gleichmässig und trägt ebenfalls zu den Schwankungen im Gasdurchgang bei; es kann vorkommen, dass jeden Montag und Donnerstag das Gasquantum jeder Seite wechselt, einmal klein, einmal gross, während man es manchmal auch zufällig eben in zwei gleiche Theile bringt.

Man sollte nun meinen, wenn die eine Seite viel Gas passirt, so sollte die Pelouze-Glocke sehr hoch stehen, die andere niedrig; es ist dies aber nicht immer der Fall und es wurde manchmal festgestellt, dass die linke Glocke sehr hoch herausragte, während nur 1/4 der Production dieselbe passirte, die rechte dagegen war nur zu 1/4 ausgezogen, während 3/4 der Production hindurchging. An den Flecken, welche sich bei der qualitativen Theerprüfung auf Papier ergaben, liess sich rechts ein höherer Theergehalt des Gases nach dem Pelouze erkennen als links. Mit steigendem Gasdurchgang nimmt eben auch die geringe Theermenge zu, welche den Theerausscheider passirt. Deshalb ergeben sich auch bei einer früheren Arbeit »Theerausscheidung aus dem Gase«[1]) bei der Untersuchung zweier Pelouze bedeutende Schwankungen in diesem Theergehalt je nach Durchgang, z. B. von 32 bis 92 g Theer in 1000 cbm Gas.

Es ist diese ungleiche Vertheilung der Gasmenge weniger von Schaden für die beiden Theerausscheider, denn diese leisten ihre Dienste immer noch genügend, als vielmehr für die folgenden Waschapparate. In einem Aufsatz über den Ledig'schen Etagenwäscher[2]) wurde angegeben, dass derselbe am vortheilhaftesten arbeitet, wenn das Waschwasser der obersten Kammer zu 0,1° B. gehalten wird; in diesem Fall ist die Wirksamkeit des Wäschers immer etwa 99%; d. h. das mit dem Gase zutretende Ammoniak wird wenigstens in diesem Betrage entfernt, so dass nach dem Wascher höchstens 4—5 g Ammoniak in 100 cbm Gas sich vorfinden. Nach der Stärke des obersten und untersten Waschwassers, welche täglich gemessen wird, regulirt man den nöthigen Wasserlauf mit Hilfe von Zeiger und Scala am Wasserhahn. Bei einem Wäscher gelingt dies sehr gut; bei der beschriebenen Doppelschaltung aber passirt einmal viel, einmal wenig Gas den Pelouze und folglich auch den zugehörigen Wascher. Bei dem meist plötzlichen Wechsel des Gasdurchgangs durch jede Seite wird nun das Waschwasser der einen Seite zu stark, indem viel Gas und somit viel Ammoniak zum Wascher gelangt, auf der anderen Seite zu schwach. Auf der ersten Seite erreicht z. B. das oberste Waschwasser 0,3—0,5° B. und die Aufnahme des Ammoniaks ist nun eine zu schwache, z. B. nur 86—88%; auf der anderen Seite natürlich ist dieselbe eine sehr günstige. Nun ist man gezwungen, den Wasserlauf zu ändern, um dem Gaszutritt zu folgen, oder mittels der Belastungsringe des Pelouze den Gasdurchgang auf die andere Seite zu drücken. Kurz, man weiss nie, wie viel Gas eben jede Seite passirt; eine Abhilfe möchte es vielleicht sein, nach den beiden Pelouze die Hauptrohre in voller Stärke mit eingesetztem Schieber zu verbinden, so dass das Gas in demselben nach jeder Seite circuliren kann.

Nach den Wäschern gelangt ein gemeinsames Hauptrohr in die Reinigung; es theilt sich hier durch zwei Wechslerkästen in zwei getrennte Systeme von Reinigungskasten, z. B. von je 3 Kästen. Der gesammte Querschnitt beider Systeme ist wohl meist der gleiche. Sind in jedem System alle drei Kästen in Betrieb, so ist der Gasdurchgang beiderseits ziemlich der gleiche. Es wird nun an einer Abtheilung ein Kasten ausgeschaltet und neu gefüllt; diese Abtheilung enthält alsdann für mehrere Stunden nur mehr zwei Kästen, bietet geringeren Druckwiderstand als die andere mit drei Kästen und folglich geht der grössere Theil des Gases den ersteren, leichter zu passirenden Weg. Wird darauf nicht geachtet, so kann es eintreten, dass die beiden Kästen ungereinigtes Gas hindurch lassen. Man ist also gezwungen, bei dem Ausschalten eines Kastens in der betreffenden Abtheilung die Abschlussventile zu drücken, um hierdurch den Gasdurchgang mehr auf die Abtheilung mit drei Kästen zu verlegen. Selbst wenn der zweite, letzte Kasten der einen Abtheilung schon ungereinigtes Gas hindurchlässt, gelingt es auf diesem Weg, die beiden Kästen bei geringerem Gasdurchlass wieder aufnahmefähig für Schwefelwasserstoff zu machen, einfach durch verringerte Gasgeschwindigkeit. — Um den Gasdurchgang beiderseits gleich zu stellen, kann man sich auch helfen, indem man für die Zeit, in welcher auf der einen Abtheilung ein Kasten behufs Neufüllung ausgeschaltet ist, auch in der andern Abtheilung einen Kasten, den letzten, ausschaltet.

In jedem Fall aber ist man über die zahlenmässige Vertheilung des täglich producirten Gasquantums in den beiden Abtheilungen der Reinigung im Unklaren; es ist im starken Betriebe durchaus nicht möglich, anzugeben, wie viel Gas eine oder mehrere Reinigungsmassen wirklich gereinigt haben.

Ein weiterer Umstand, welcher einen einseitigen Gasgang des Gasstroms bewirken kann, ist der Absatz von Feuchtigkeit in einem ersten Reinigungskasten, in welchen also das Rohgas tritt. Es kommt manchmal vor, dass sich in diesem Kasten die Masse vollständig durchfeuchtet, wenn nämlich die Temperatur des Reinigungsraums wesentlich niedriger ist als der Wärmegrad, mit welchem das Gas den Wäscher verlässt. Eine so durchfeuchtete Masse lässt natürlich durch die ganze Abtheilung kein Gas treten und der ganze Gasstrom wendet sich zu der anderen Abtheilung in Folge der plötzlichen Drucksteigerung. Es ist die Gefahr vorhanden, dass die letztere bei dem starken Gasdurchgang ungereinigtes Gas hindurch lässt. Es bleibt nun nichts übrig als den feuchten Kasten auszuschalten und denselben, wenn nöthig selbst bei Nacht, wieder neu zu beschicken.

Behufs rascher Erkennung des Kastens, welcher den starken Widerstand hervorrief, ist es vortheilhaft, nebeneinander an einer Reihe von Druckmessern den Druckwiderstand jedes einzelnen Kastens, also die Differenz des Druckes vor und nach demselben, ablesen zu können, oder wenigstens den Druckwiderstand jeder Abtheilung. Aus dem wirklichen Druck, welcher an diesen Stellen herrscht, ist weniger zu ersehen, zumal derselbe von der Schwere des Gasbehälters, in welchen eben gearbeitet wird, abhängig ist, also wesentlich wechseln kann, wenn ein anderer Behälter zur Aufnahme des Gases angestellt wird.

Bestehen die beiden Abtheilungen, wie es gewöhnlich der Fall ist, aus je 4 Kästen, von denen je einer in Reserve steht, so tritt der erst erwähnte Uebelstand der ungleichen Vertheilung des Gases in Folge verschiedener Kastenzahl der Abtheilungen nicht auf. Es sind eben auf jeder Seite stets 3 Kästen im Gang. Das Feuchtwerden von Masse tritt aber wohl auf. Neue Massen bedingen geringeren Druckwiderstand als alte, ausgenützte, und es lässt desshalb eine Abtheilung, welche eine oder mehrere neue Massen enthält, mehr Gas hindurch als eine solche, welche nur lange gebrauchte Masse birgt.

Von der Gasreinigung geht ein Hauptrohr zu den Stationsgasmessern, zu einem oder mehreren, welche wieder in ein Hauptrohr einmünden. Gleiche Gasmesser vorausgesetzt geht durch jeden ziemlich gleich viel Gas, bei verschiedenen Arten und Grössen passiren verschiedene Gasmengen, aber ohne Nachtheil. Eine kleinere Uhr darf natürlich nicht überlastet werden, da sie sonst um einen gewissen Procentsatz unrichtig zeigt.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 585 u. ff.

[2]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 492 u. ff.

Von den Gasmessern gelangt das Gas in die Behälter, und zwar wird ein solcher gefüllt, während ein anderer in Abgabe steht. Nur selten, wenn alle Behälter ziemlich voll sind, wird in einen solchen Gas eingelassen und zugleich in das Rohrnetz abgegeben. Es begünstigt aber dies Verfahren die Schichtenbildung, wie in einer früheren Arbeit[1]) gezeigt wurde.

Gegen Abend, vor der Zeit der höchsten Abgabe werden zwei oder mehrere Behälter neben einander zur Abgabe angestellt. Hier ist nun besonders auf das verschiedene Gewicht der vollen Behälter Rücksicht zu nehmen. Der schwerere Behälter drückt Gas in den leichteren und hebt denselben sogar unter Umständen so hoch, dass Gas unter der Glocke in Blasen entweicht. Ein leichterer Behälter darf deshalb nur bei sehr starker Abgabe zu dem schweren gestellt werden, so dass beide zugleich sinken, oder erst dann, wenn der letztere so weit gesunken ist, dass sein Gewicht nicht mehr voll zur Geltung kommt und den leichten Behälter nicht mehr hoch treiben kann, sondern ihm das Gleichgewicht hält.

Es sind in dem Vorstehenden die Nachtheile angegeben, worden, welche durch die Nebeneinanderstellung von Apparaten entstehen; bedeutend sind dieselben nur in den Wäschern, verursacht durch die beiden Theerausscheider, und in der Reinigung. Die Nachtheile durch die beiden Pelouze sind wohl zu vermeiden, wie angegeben, durch ein Verbindungsrohr zwischen beiden Systemen. Dann ist kein Hinderniss vorhanden, um den Gasstrom gleichmässig in den Wäschern zu vertheilen. Die Uebelstände in der Reinigung sind bei den meist üblichen Systemen mit 4 Kästen nicht wesentlich, wohl aber bei der Dreizahl von Kästen, welche ausnahmsweise vorkommt.

Eiserne Wasserleitungsrohre mit Bleieinlage.

In No. 7 d. Journ. 1894, S. 131 brachten wir eine Mittheilung über die Herstellung von Wasserleitungsrohren mit Bleieinlage, wie sie von der New England Water Pipe Co. ausgeführt wird. Den gleichen Zweck wie diese verfolgt eine deutsche Erfindung, von der wir erst in Folge unserer Veröffentlichung Kenntniss erhielten. Herr Fr. Thometzek, Director der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft in Bonn, hat ein bereits in Ausübung befindliches »Verfahren zum Ausfüttern von Metallrohren mit anderen Metallrohren« ausgearbeitet, über welches die Patentschrift No. 72119 vom 15. Dezember 1892 Folgendes mittheilt:

Für Wasserleitungsrohre, welche bei grösseren Durchmessern vorzugsweise aus Gusseisen hergestellt werden, eignet sich dieses Material bei geringeren Durchmessern nicht. Schon bei Rohren mit einem inneren Durchmesser von 40 mm werden die ausführbaren Längen so kurz, dass die grosse Anzahl der Flanschen- oder Muffenverbindungen die Verwendung von Gusseisen durchaus unvortheilhaft erscheinen lässt. Ausserdem, und dies ist wohl die Hauptursache warum man enge gusseiserne Rohre verwirft, sind dieselben zu leicht dem Bruch ausgesetzt. Für Rohre von 40 mm innerem Durchmesser und darunter ist man genöthigt, zu dem viel theuerern verzinkten Schmiedeisen zu greifen, während für Rohre unter 30 mm lichtem Durchmesser mit Vorliebe Blei verwendet wird.

Bleirohre sind insbesondere für lange Leitung aus dem Grunde nicht zu empfehlen, weil sie mit der Zeit der beständigen Einwirkung des Wasserdruckes oder häufiger Wasserschläge nicht widerstehen können. Selbst bei sehr hoher Wandstärke weiten sich die Rohre allmählig aus und kommen schliesslich zum Bruch. Diese Bleirohre, welche in grossen Gebäuden und Gartenanlagen beträchtliche Längen erreichen, leiden auch vielfach von aussen durch Kalkmörtel und werden sogar von Thieren angenagt.

Bei längeren Leitungen aus Schmiedeisen, welche genügende Festigkeit besitzen, um gegen Beschädigungen gesichert zu sein, macht sich der Uebelstand bemerkbar, besonders wenn Wasser zeitweilig im Rohre stehen bleibt, dass sich Rost ansetzt. Das Wasser verliert dadurch an Werth und wird sogar für viele Zwecke völlig unbrauchbar. Bei verzinkten Rohren finden sich vielfach Stellen, an welchen das Zink sich nicht angesetzt hat. Da diese Stellen nicht sichtbar sind, so ist man ausser Stande, selbst verzinkte Rohre vor Rostbildung zu schützen.

Eine Verschlechterung des Wassers aus ähnlichen Gründen tritt bei Bleirohren niemals ein. Letztere sind überhaupt viel glatter als eiserne Rohre, so dass das Wasser mit grösserer Leichtigkeit durchfliessen kann und Ablagerungen nicht anhaften.

Um die Vorzüge des Schmiedeisens mit denen des Bleies zu vereinigen, werden nach vorliegendem Verfahren schmiedeiserne Rohre im Innern mit einer dauerhaften Bleiausfütterung versehen.

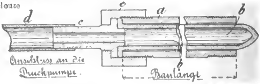


Fig. 280. Fig. 281.

Die Herstellungsweise derartiger Ausfütterungen ist durch die Fig 280 bis 283 erläutert. Fig. 284 zeigt eine Muffen- und Fig. 285 eine Flanschenverbindung.

In das auszufütternde Rohr *a* (Fig. 280 u. 281) wird ein mit einem geschlossenen Ende versehenes Bleirohr *b* von möglichst geringer Wandstärke (etwa 2 mm) eingezogen.

Der äussere Durchmesser des Bleirohres *b* ist um ein Geringes (etwa 2 bis 3 mm) kleiner als der innere Durchmesser des Rohres *a*. Das vorragende offene Ende des Rohres *b* wird um die äussere Kante des Rohres *a* umgebörtelt und durch ein Anschlussrohr *c* mit einer Druckwasserleitung *d* verbunden. Eine Ueberwurfmutter *e* verbindet das Anschlussrohr *c* mit dem Rohr *a* und stellt den wasserdichten Verschluss her. Ist dies geschehen, so wird durch das Rohr *d* Wasser in das Bleirohr *b* eingetrieben, bis ein Druck von etwa 30 bis 40 Atmosphären in demselben entsteht. Die Wandung des Bleirohres gibt diesem Drucke nach, dehnt sich aus und legt sich fest gegen die Innenwandung des Rohres an. In Folge der grossen Ausdehnungsfähigkeit bezw der geringen Elasticität des Bleies schmiegt sich die auf diese Weise geschaffene Bleifütterung dem Eisen vollkommen dicht und fest an, so dass beide Theile mit einander verbunden oder gewissermassen verschmolzen erscheinen.

Die einfache Art, das Bleirohr am hinteren Ende zu schliessen, ist in Fig. 281 dargestellt. Steht es zu befürchten, dass das verschmolzene Ende des Rohres *b* dem hohen Druck nicht widerstehen kann, so kann auch der in Fig 282 gezeigte Verschluss gewählt werden. Hier ist das Bleirohr wie am vorderen Ende umgebörtelt und durch eine Schraubenkappe *s*, welche auf das Rohr *a* aufgeschraubt wird, wasserdicht verschlossen.

Bei dem in Fig. 283 dargestellten Verschluss ist eine besondere Entleerungsschraube *f* vorgesehen. In das vorragende Ende des Bleirohres *b* ist ein durchbohrter Kegel *g*

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 261.

eingetrieben, welcher mit einem entsprechend geformten, das Bleirohr aussen umschliessenden Klemmring *h* mit Hilfe einer Ueberwurfmutter *i* fest verschraubt ist.

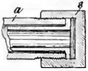


Fig. 282.

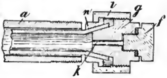


Fig. 283.

Die Entleerungsschraube *f* ist in den Kegel *g* eingeschraubt und verschliesst die Durchbohrung *k* desselben.

Die oben beschriebenen Verschlüsse sind nur beispielsweise angeführt. Die Construction derselben bildet ein wesentliches Merkmal nicht.

Auch der Anschluss an das Druckrohr *d* kann an Stelle der in Fig. 280 gezeigten Construction in jeder beliebigen Weise geschehen. So kann beispielsweise auch hierzu die in Fig. 283 dargestellte Einrichtung verwerthet werden, indem an Stelle der Entleerungsschraube *f* ein Anschlussrohr tritt, welches den Kegel *g* mit dem Druckwasserrohr *d* verbindet.

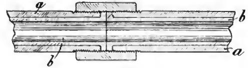


Fig. 284.

In den Fig. 284 und 285 sind beispielsweise zwei Verbindungen der nach dem oben beschriebenen Verfahren hergestellten Rohre veranschaulicht. In beiden Fällen ist die Bleiausfütterung über dem Ende des Eisenrohres umgebörtelt, so dass bei der gegenseitigen Verschraubung der Rohre das Blei gleichzeitig eine gute Dichtung bildet.

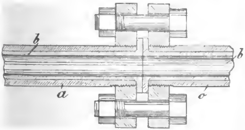


Fig. 285.

Die Muffenverbindung der Fig. 284 und die Flanschenverbindung der Fig. 285 sind im übrigen so einfach und mit so allgemein bekannten Mitteln ausgeführt, dass eine nähere Beschreibung überflüssig erscheint.

Das oben beschriebene Verfahren ist nicht nur zum Ausfüttern schmiedeeiserner Rohre mit Blei anwendbar, sondern kann auch zum Ausfüttern von Rohren aus beliebigem Material verwendet werden.

Patent-Anspruch: Verfahren zum Ausfüttern von Rohren aus Metall von hoher Widerstandsfähigkeit mit Metall von geringerer Festigkeit, dadurch gekennzeichnet, dass das Futtermaterial in Form von engeren, an beiden Enden geschlossenen Rohren in die auszufütternden offenen oder mit dem Futterrohr gleichzeitig geschlossenen Rohre eingeschoben und mit Hülfe eines so hohen hydraulischen Druckes ausgeweitet wird, dass beide Rohre fest mit einander verbunden werden bezw. mit einander verschmolzen erscheinen.

Neues Verfahren zur Oelgasbereitung.

In England macht zur Zeit ein neues Oelvergasungsverfahren, Patent von W. Young und A. Bell, viel Aufsehen. Dasselbe unterscheidet sich von den bisher angewandten Methoden dadurch, dass das Oel bei sehr niedriger Temperatur der Vergasungsretorten, etwa bei beginnender Dunkelrothgluth, zersetzt wird, wobei ein sehr leuchtkräftiges Gas (90 Kerzen) in guter Ausbeute und als alleiniges Nebenproduct Coke gewonnen wird, Theer und unzersetzte Oele sollen unter den Endproducten nicht auftreten. Dies wird in nachfolgender Weise erreicht. Das aus der Retorte tretende Rohgas entweicht durch ein Steigrohr, das gleichzeitig als Speiserohr dient, und wird schliesslich noch in einem Scrubber mit frischem Oel gewaschen. Auf diese Weise wird es gründlichst von allen theerigen und condensirbaren Verunreinigungen befreit, die mit dem Oelstrom wieder in die Retorte zurückgeführt werden, um dort schliesslich theils vergast zu werden, theils als Coke zu hinterbleiben.

Eine Verstopfung der Steigröhren durch Pech und Russ tritt nicht ein, da alle solchen Producte von dem zurückfliessenden Oel wieder in die Retorten gespült werden. Die Zersetzungsgefässe sind von Eisen und in der Form gewöhnlichen Gasretorten sehr ähnlich, nur kürzer und weiter und nach dem hinteren Ende geneigt gelagert. Die Coke wird alle 24 Stunden gezogen und bildet in Folge ihres sehr geringen Aschengehalts ein leicht verkäufliches und recht werthvolles Nebenproduct. Man könnte einwenden, dass allem Anschein nach die Leuchtkraft des Gases durch die Waschung mit rohem Oele erheblich geschädigt werden sollte, durch Absorption werthvoller Lichtgeber. Dies findet jedenfalls statt, dieselben werden jedoch mit dem Oelstrom wieder in den Apparat zurückgeführt, wieder ins Gas übergeführt, und das Speiseöl anscheinend schliesslich derart mit denselben angereichert, dass eine Schädigung des Gases durch Wegnahme derselben in erheblichem Maasse nicht mehr Statt hat. Die hohe Leuchtkraft von 90 Kerzen ist allerdings zum Theil ein Resultat der Prüfungsmethode. Während andere Oelgase durch Verbrennen in sehr engen Schnittbrennern bei kleinem Consum geprüft werden und das Resultat auf das Normalquantum von 5 cbf. resp. 150 l, umgerechnet wird, sind die Zahlen für das Young'sche Oelgas aus der Leuchtkraft des damit aufgebesserten Steinkohlengases abgeleitet. Es ist eine wohl allgemein anerkannte Thatsache, dass Aufbesserungsmittel ein um so geringeres photometrisches Resultat geben je concentrirter sie gebraucht werden[1]), und umgekehrt, dass Verdünnung die relative Leuchtkraft reicher Gase steigert. In Folge dessen sind die für Young's Gas gegebenen Werthe für Leuchtkraft nicht direct mit den anderer Oelgase vergleichbar, ohne letzteren Unrecht zu thun. Als besonderer Vortheil des neuen Gases wird auch angeführt, dass es, in Folge der Waschung mit Oel, bei der Compression für Waggonbeleuchtung bedeutend weniger Oele abscheiden werde, als Pintschgas. Dies ist denkbar, wenn in Folge der niederen Darstellungstemperatur seine Lichtgeber vorzugsweise aus Gasen der Olefinreihe, Aethylen und den nächsten gasförmigen Homologen beständen, während die meisten anderen Leuchtgase Benzol und die nächsten Homologen enthalten, deren Dampfspannung begrenzt ist und die durch Compression nothwendiger Weise zum Theil verdichtet werden müssen. Jedoch stehen genauere Angaben über die Zusammensetzung der Lichtgeber des Young'schen Gases noch aus. Ein weiterer wesentlicher Vorzug des neuen Gases soll der sein, dass Oele jeder Art, auch solche, die bei der Destillation erhebliche Mengen Pech oder Coke hinterlassen, sich ebensogut für den Process eignen, als leichtflüchtige Destillate.

Die Gasausbeute pro Tag und Retorte soll nicht geringer sein als bei Steinkohlengas, ein Erforderniss der Raum- und Anlagekostenökonomie, das nicht bei allen Oelgasapparaten berücksichtigt ist. Ein solcher Apparat hat den ganzen Winter 1892/93 auf

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 446, Tabelle, Spalte 3.

einem kleinen Gaswerk in Peebles (Schottland), gearbeitet und, in Mischung mit Kohlengas, aus in Schottland fabricirten billigen Schieferölen ein Product von der Qualität des dortselbst üblichen Cannelgases erzielt. Die Anordnung des Apparates in Peebles zeigt Fig. 286

A. Gewöhnliche Kohlengas-Retorten.
B. Oelgas-Retorten (2,7 m lang, 0,7 m weit).
C. Eintritt der abziehenden Feuergase des Kohlengasofens.
D. Steigrohr.
E. Hydraulik.
F. Ausgleich- und Absitzbehälter mit Ablasshahn unten.
G. Leitung aus E nach F.
H. Oelspeiserohr aus F nach E.
K. Ventil- und Heberrohr für den Oelzufluss von E nach den Steigrohren D.
L. Zulauf für frisches Oel nach F mit Schwimmerhahn.
M. Horizontaler Luftkühler.
N. Oel-Scrubber.
O. Oelbehälter für N.
P. Austritt zum Gasmesser.

(Die Theile D und K sind für jede Retorte in einem besonderen Exemplar vorhanden, A, F, G, H, L, M, N, O, P für die ganze Batterie gemeinschaftlich.

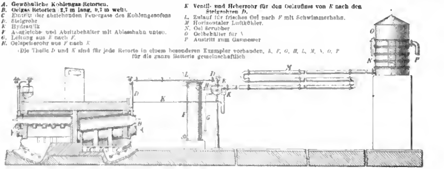


Fig. 286. Oelgas-Anlage nach Young.

Der Process erscheine als eine vollständige Lösung aller Schwierigkeiten, denen die Gasbereitung aus schwerem Mineralöl bisher begegnet sei. Die Anlage sei nicht theuer, etwa von denselben Kosten wie eine gleichgrosse Kohlengasanlage, die Production pro Retorte sei ungefähr dieselbe. Reparatur- und Unterhaltungskosten werden geringer sein, als in Kohlengasanlagen, da die Arbeitstemperatur soviel geringer ist, und die Abnützung durch das oftmalige Laden und Ziehen der Kohle wegfällt. Die Oelcoke wird nur alle 24 Stunden einmal gezogen. Auch fällt die nasse Reinigung weg und die Kosten der trockenen werden sehr gering sein. Die Ueberwachung des Processes ist leicht, da die Temperatur, die ausserhalb der Retorten etwa zwischen 640 bis 720° C. schwankt, und im Innern derselben während des Betriebes auf etwa 480° und 540° C. herabgeht, nicht sehr constant zu sein braucht, ohne Gefahr das Gas zu schädigen, worin ein grosser Vortheil des Processes liegt. In dem alten Verfahren der directen und schnellen Vergasung sind Retorte und Steigröhren sehr geneigt sich mit kohligen Absätzen zu verstopfen; bei Young's Process kommt diese Schwierigkeit kaum vor, und Vermehrung des Oelzuflusses beseitigt alle Anfänge von Verstopfung durch Herabwaschen in die Retorte. Ein anderer grosser Vortheil ist, dass Oele jeglicher Beschaffenheit gebraucht werden können; selbst Steinkohlentheer könnte benutzt werden, was angesichts der jetzigen Theerpreise vielleicht ein gutes Mittel zur Beschränkung der Theerproduction lieferte.

Wie aus Figur 286 ersichtlich ist, tritt das frische Oel theils durch L, theils aus dem auf den Oelscrubber gelagerten Behälter O in das Apparatensystem ein. Der Oelscrubber befreit das Gas von den letzten Resten condensirbarer Dämpfe, das Oel fliesst durch das mit geringem Fall gelegte Luftkühlersystem M nach der Hydraulik E, dem Gasstrom entgegen. Der grössere Theil des gespeisten Oeles tritt in den Behälter F ein wo es Wasser und Schlamm absetzen kann, das Rohr G führt etwa in der Hydraulik vorhandenes Wasser und Pech ebenfalls nach F. Der Oelstand in F wird durch einen mit Schwimmer versehenen Zulaufhahn constant erhalten, durch H tritt das gespeiste Oel in die Hydraulik und fliesst gemeinschaftlich mit den dortselbst condensirten und aus dem Kühler und Scrubber zufliessenden Antheilen durch die Heberröhren K (eine für jede Retorte) nach den Steigrohren D und von da hinab in die Retorten. Der ganze Lauf des Oels vom Scrubber N ab bis zum hinteren Boden der Retorte muss geringen, aber stetigen Fall haben. Das Gas geht durch D, E, M, O nach einem Gasmesser und wird vor den Reinigern mit dem Kohlengas gemischt. Zur Unterhaltung der Vergasungstemperatur im Ofen genügt die Abhitze ohne Regeneration arbeitender Kohlengasöfen.

Herr F. C. T. Linton, Ingenieur des Gaswerks zu Leith, hat der Gascommission von Edinburgh und Leith einen Bericht, betitelt »Die Gasbereitung aus Oel«, erstattet, der sich auf eine Besichtigung der Anlage zu Peebles, und die dort während der Monate November, December 1892 und Januar 1893 gewonnenen Betriebsresultate, sowie auf Versuche und Erhebungen gründet, die Herr Walker, Hülfsingenieur in Leith während eines dreitägigen Aufenthaltes in Peebles gemacht hat. Wir entnehmen diesem Bericht nach dem Journal of Gaslighting 1893, Bd. LXI, p. 738 bis 740, Folgendes.

Verf. bespricht im Eingang die verschiedenen anderen Oelgasprocesse, deren Betrieb er im Jahre 1892 auf verschiedenen Gaswerken in London kennen gelernt hatte. Als Beispiel der directen Vergasungsprocesse, wo das Oel in eine rothglühende Retorte geleitet wird, deren Temperatur nicht unter 800—850° C. ist, mag der Pintsch-Process dienen. Die Ausbeute ist hier etwa 30 cbm Gas von 60 Kerzen, aus 100 l Oel, neben einer geringen Menge dünnen schwarzen Theers und etwas Kohlenabsatz in der Retorte. Es sind nur Oele von niedrigem spec. Gewicht 0,840 bis 0,850 verwendbar, schwerere Oele bewirken bald Russverstopfung. Verf. spricht dann weiter über den Wassergas- und den Maxim-Clark-Process.

Der Young'sche Process nun, dessen Princip absolut neu sei, bestehe, kurz gesagt, in einer langsamen und stufenweisen Vergasung bei verhältnissmässig niedriger Temperatur durch »strahlende Wärme«, und der Waschung des Gases und der Oeldämpfe mit dem frischen Oel, das die condensirten Dämpfe immer wieder zur schliesslichen Vergasung in die Retorte zurückführt, bis alles in permanentes Gas von hoher Qualität und eine sehr schöne reine Coke zersetzt ist. Die Cokemenge ist 25 kg pro 1 t. Das rohe Gas besteht zu ⁸/₉ aus condensirbaren Dämpfen.

Die Resultate des Young'schen Processes (siehe zum Vergleich die Resultate der Oelgasversuche von Prof. Lewes[1]) sind: 88,76 cbf Gas aus 1 Gall. Oel (55 cbm aus 1 hl) von 90,59 Kerzen Leuchtkraft, (wenn man die Leuchtkraft des zur Verdünnung dienenden Steinkohlengases zu 18 Kerzen annimmt). Dies macht 1578 Kerzen aus der Gallone (334 Deutsche Vereins-Stosdenkerzen aus 1 l). Die eigenen Versuche der Berichterstatter ergaben: 86,76 cbf aus 1 Gall. (entsprechend 54 cbm aus 1 hl) Gas von 100 Kerzen, was gleich 1735 Kerzen aus der Gallone (361 d. V.-Stdk. aus 1 l) ist. Die Leuchtkraft des Steinkohlengases wurde bei diesen Versuchen zu 16 Kerzen bestimmt. Der Preis des Oeles war 2 Pence pro Gallone (M. 3,67 pro 1 hl), das spec. Gewicht war 0,885.

Linton stellt nun weiter Vergleiche zwischen den Kosten der Aufbesserung durch die in Schottland üblichen Cannelkohlen einerseits und Young'schem Oelgas andererseits an. Er kommt zu dem Schlusse, dass das Young'sche Oelgas, Leuchtkraft gegen Leuchtkraft, 4—5mal billiger ist, als Gas aus schottischen Cannelkohlen, nach den gegenwärtigen Preisen derselben (M. 18,33 bis M. 33 pro Tonne) oder 2mal billiger als Cannelgas bei den niedrigsten bisher bekannten Preisen von Cannelkohlen (M. 12—18 pro Tonne im Jahre 1888), oder dass der Preis des Oeles in letzterem Falle bis auf M. 80 pro Tonne, im ersteren Falle auf M. 128—170 pro Tonne, steigen könne, ohne theurer zu werden als das entsprechende Quantum Cannelkohle. Er setzt den Wert des Oels als Aufbesserungsmittel auf etwas über den 5fachen des gleichen Gewichtes Cannelkohle.

Linton vergleicht dann weiter die Selbstkosten mit Cannelkohlen aufgebesserten Gases von 24 Kerzen, wie es seither auf dem Gaswerke in Leith fabricirt wurde, mit aus Young'schen Oelgas

[1]) D. Journ. 1893, S. 478 u. 479.

und 15 Kerzengas aus schottischer Splintkohle fabricirtem Gase von derselben Leuchtkraft

Durchschnitt der Monate September bis April in den Jahren	Durchschnittlicher Preis der Kohlen pro Tonne	Kosten von 100 cbm Gas für Kohle, Löhne und Reinigung
1888/89	M 7,44	M. 4,70
1889/90	» 8,75	» 5,04
1890/91	» 11,73	» 6,53
1891/92	» 16,48	» 8,45
Das Gas aus Splintkohle mit 14,3% Young'schem Gase	» 9,00	» 4,37

Linton findet es unwahrscheinlich, dass die Selbstkosten des in bisheriger Weise fabricirten Gases jemals wieder unter ca. M 6 pro 100 cbm sinken werden, da die Kohlenpreise von 1888 bis 1890 für die Grubenbesitzer ganz unlohnend waren. Er räth zum Schluss der Gascommission sobald als möglich eine Young'sche Oelgasanlage bauen zu lassen. Dies solle in Edinburgh sogleich und in Leith bei Ausführung einer geplanten Erweiterung geschehen.

Als Nachtrag zu dem Bericht gibt Linton die genaueren Daten über die Erhebungen der Leuchtkraft des Young'schen Gases auf dem Gaswerke in Peebles. Die Production vom 8. März 1893 4 Uhr Nachm. bis zum 10. März, 10 Uhr Ab., war 12670 cbf (358,6 cbm) Oelgas und 55830 cbf (1580 cbm) Kohlengas; die Kohle war ein Gemisch von Auchlochan- und Bellfield-Splint. Zwei Syphons an dem Hauptrohr ausserhalb der Werke wurden am 10. März untersucht, im einen wurde nur etwa 0,3 l Wasser gefunden, der andere war trocken. Die schöne und harte Oelgascoke wird an Ort and Stelle für M. 20 pro Tonne verkauft (Linton rechnet für gewöhnliche Gascoke M. 7.) Ein Muster davon in Leith untersucht, ergab 0,33% Asche. Die Lichtmessung des unvermischten Steinkohlengases ergab am 10. März 13,67 Kerzen. Man hat dann[1]: 1938,6 cbm Mischgas von 29,69 Kerzen Leuchtkraft = 38371 d. V.-Stdk.

1580 cbm Kohlengas von 13,67 Kerzen Leuchtkraft = 14398 d. V.-Stdk.

Dies ergibt für das Oelgas 358,6 cbm Oelgas von 100,28 Kerzen Leuchtkraft = 23973 d. V.-Stdk.

Die Untersuchung derselben »Splintkohle« in Leith ergab 9610 cbf Gas pro Tonne (26,8 cbm pro 100 kg), entsprechend dem dreimonatlichen Betriebsdurchschnitt in Peebles. Die Leuchtkraft war nicht über 16 Kerzen. Wendet man dies auf den dreimonatlichen Betrieb in Peebles an, so hat man: 124180 cbm Mischgas von 30,46 Kerzen Leuchtkraft = 25219 Tausend d. V.-Stdk.

Davon waren 102865 cbm Kohlengas von 16 Kerzen Leuchtkraft = 10972 Tausend d. V.-Stdk.

Dies ergibt für das Oelgas 21315 cbm von 100 Kerzen Leuchtkraft = 14247 Tausend d. V.-Stdk.

Nimmt man für das Kohlengas eine höhere Leuchtkraft von etwa 18 Kerzen an, so fällt die in gleicher Weise berechnete Leuchtkraft des Oelgases auf 90,6 Kerzen.

Linton berichtet weiter über den »Alexander Paterson-Process«, den er im Woodilee-Asylum, Lenzie bei Glasgow, im Betrieb sah. Dort sind 12 Retorten in Betrieb, die bisher grösste Installation. Das Resultat sei nach den Angaben der »Patent-Paraffingas-Beleuchtungsgesellschaft« etwa 90 cbf Gas von 60 Kerzen aus der Gallone (56 cbm aus 1 hl, 224 d. V.-Stdk. aus 1 l Oel) neben 10% eines dünnen öligen Theers und geringen Rückständen in der Retorte; diese Resultate seien dieselben wie die anderer Processe derselben Art. Linton empfiehlt daher bis auf weiteres von der Einrichtung einer solchen Anlage abzusehen.

Im Anschluss an den Linton'schen Bericht geben wir noch einige Zahlen, welche wir einem Vortrage von A. Bell (Journ. of Gaslighting 1893, Bd. LXII, S. 266) entnehmen. Sie beziehen sich auf die Vergasung von schwerem schottischen Schieferöldestillat (»Blauöl«), rohem Schieferöl, Hofofentheeröl und Steinkohlentheer in der Anstalt in Peebles (siehe Tabelle nächste Spalte).

Die Resultate der drei ersten Oele sind den oben gegebenen des Linton'schen Berichtes sehr ähnlich, das Hochofenöl (das in Deutschland, wo keine Steinkohlenhochöfen vorhanden sind, nicht producirt wird) und besonders der Steinkohlentheer ergeben, wie zu erwarten, weniger und minder leuchtkräftiges Gas, auch waren zu ihrer Vergasung höhere Temperaturen erforderlich, so dass beim Steinkohlentheer die eisernen Retorten durch thönerne ersetzt

	Spec. Gew.	Gasausbeute		Leuchtkraft als Aufbesserungsmittel			Coke in Procenten
		cbf pro Gallone	cbm pro 100 l	Kerzen p. 5 cbf oder 150 l	engl. Kerzen aus 1 Gall.	D. V. K. aus 1 l	
»Blauöl«	0,885	85	53	90,0	1530	318	28,5
»	0,845	86	54	93,8	1613	335	24,7
Rohes Schieferöl .	0,867	86	54	91,5	1573	327	26,6
Hochofenöl . . .	0,966	95	59	60,5	1149	238	41,3
Theer aus Splintk.	1,150	79	49	25,2	398	83	68,1

werden mussten. Immerhin haben sich die gewöhnlichen Schwierigkeiten der Oel- und besonders Theervergasung, Russ- und Pechabsätze in den Steigrohren etc., auch hier nicht gezeigt. Der Young'sche Apparat bietet mit seiner Waschung des Gases durch einen Strom von Oel und condensirten Dämpfen ein neues, bisher bei solchen Apparaten nicht angewandtes Princip, dessen Erfolge: Vergasung aller, auch der schwersten und dickflüssigsten Oele, Wegfall aller Nebenproducte, ausser Coke und leichter ungestörter Betrieb, dieses Verfahren zum beachtenswerthesten der zur Zeit bekannten Oelgasprocesse machen.

[1]) Umgerechnet.

Ueber die Nebenproducte der Gasindustrie[1]).

Von P. Mallet, Paris.

Bei der letzten Jahresversammlung der »Société technique de l'industrie du gaz en France« hat der Vorsitzende, Herr P. Mallet in seiner Eröffnungsrede interessante Ausführungen über die gegenwärtigen Productionsverhältnisse der Nebenerzeugnisse der Gasindustrie gebracht, die wir hier auszugsweise wiedergeben.

»Seit einigen Jahren, führt Herr Mallet aus, beschäftigen wir uns mit commerciellen Fragen mit einem Eifer, der unseren Vorgängern sonderbar, vielleicht überflüssig erschienen wäre. Die Mittel zur Vergrösserung des Gasverbrauchs werde ich, obgleich dieser Gegenstand noch lange nicht erschöpft ist, heute übergehen.

Ich habe mir vorgenommen nur die Handelslage unserer Nebenerzeugnisse, in der Gegenwart und Zukunft zu prüfen und Mittel zu ihrer Verbesserung aufzusuchen.

Die Lage des Theers und des Ammoniaks ist enge mit der Entwickelung verknüpft, welche eine Zwillingsschwester unserer Industrie, die Destillationscokerei, genommen wird. Die Idee der Gewinnung der Nebenprodukte bei der Cokerei ist alt; Knab im Jahre 1858 war einer der ersten, die sie ausführten; seine Oefen hatten viele Mängel und sind längst verlassen. Die gegenwärtigen Oefen, nach dem Muster der Corvèe'schen Anlagen, sind hoch, lang und schmal und vercoken rasch und bei hoher Temperatur, auch sind ihre Produkte nahezu identisch mit unseren, bis auf den Unterschied, der durch Verschiedenheit der Kohlen bedingt ist, so erhält man nur 15 bis etwa 35 kg Theer aus der Tonne.

Die Ausbeute an Ammoniak erreicht bei einigen deutschen Kohlen 11¼ kg Sulfat pro Tonne. Da die Gasqualität Nebensache ist, so besteht kein Hinderniss für reichliche Waschung mit Wasser und selbst verdünnter Schwefelsäure. Aus demselben Grunde lassen sich auch die condensirbaren Kohlenwasserstoffe entfernen. Man gewinnt 1—4 kg aus der Tonne. Die erhaltenen Produkte sind gleicher Weise von veränderlicher Beschaffenheit, sie sieden zwischen 80° und 180° C., und liefern 40—50% Krystallbenzol.

In Frankreich ist die Zahl der Oefen zur Gewinnung von Nebenproducten noch beschränkt, es sind zur Zeit im Betrieb:

in Tamaris (Gard), Société des Forges d'Alais . .	35 Oefen
» Bessèges » » » » . .	50 »
» Terrenoire » » » » . .	50 »
» Cransac (Aveyron) Mines de Campagnac . . .	25 »
» Drocourt (Pas de Calais)	50 »
zusammen	210 Oefen.

Dieselben können jährlich 180000 bis 190000 t Kohle vercoken.

In England ist die Zahl der Oefen auch verhältnissmässig gering: man zählt

[1]) Journal de l'éclairage au gaz 1893, No. 13, S. 245.

313 Oefen, System Carvès
20 » » Semet-Solvay
80 » » Bauer.

In Deutschland hingegen sind über 1250 Oefen im Betrieb.

Wie gross wäre nun die Menge der Nebenprodukte, wenn alle zur Vercokung bestimmte Kohle so verarbeitet würde?

In Frankreich gewinnt man nach Jorden jährlich 1 ½ Millionen Tonnen Hüttencoke aus 2 Millionen Tonnen Kohle. Unter Voraussetzung einer Ausbeute von

9 kg Sulfat
22 » Theer
1,5 » leichten Oelen

könnten diese 2 Millionen Tonen produciren:

18000 t Ammoniumsulfat
41000 t Theer
3000 t leichte Oele.

In Deutschland waren 1891 im Ganzen 15700 Oefen im Betrieb, die 7,7 Mill. Tonen Coke lieferten. Sie könnten, mit Condensation betrieben, liefern:

110000 Tonnen Ammoniumsulfat
375000 » Theer
10000 bis 30000 » leichte Oele.

Diese Mengen sind sehr beträchtlich und übertreffen zum Theil die Produktion der Gasindustrie um das Vielfache.

Der Theer ist, als Brennmaterial betrachtet, zur Zeit wenig geschätzt; sein Werth könnte steigen, wenn man ihn in Industrien einführen könnte, die bei hohen Temperaturen arbeiten, wie z. B. die Hüttenindustrie, die fortwährend nach höheren Temperaturen verlangt. Seinen Hauptwerth zieht der Theer aus seinen Destillationsprodukten: Die Briquettefabrikation, die sonst sicherer Abnehmer für das Pech war, ist im Rückgang begriffen, nicht etwa, weil die Produktion an Kohlenklein, besonders magerem Kohlenklein, zurückgeht, sondern weil man sich mit immer grösserem Erfolg bemüht, dasselbe direct zu verbrennen. Die Eisenbahnen, sonst die beträchtlichsten Abnehmer für Briquetts, lernen sie mehr und mehr entbehren. Der Rost des Ingenieurs Belpaire, zur Verbrennung von Kohlenklein auf Locomotiven, zuerst von der belgischen Staatsbahn, der belgischen und der französischen Nordbahn eingeführt, wird gegenwärtig auf allen Bahnnetzen verwendet, zum Mindesten auf einem Theil der Maschinen.

Die Folgen dieser Aenderung in Frankreich waren:

Im Jahre 1883 brannten die Eisenbahnen 2798379 t Brennstoffe, wovon 1611292 t Briquetts waren, d. s. 57% des Gesammtverbrauchs.

Im Jahre 1890 betrug der Verbrauch an Briquetts 1053577 t gegen einen gesammten Heizstoffaufwand von 3280175 t, gleich 32%, das bedeutet einen Rückgang von 25%. Das Gleiche gilt für die Industrie. Das Kohlenklein, früher vernachlässigt, steigt, wie Sie wissen, immer mehr im Preis, und die Gruben haben weniger Interesse daran, es zu briquettiren.

Die schweren Theeröle, deren Werth für die Holzconservirung einst wenig beachtet war, dienen schon seit Jahrzehnten zur Imprägnirung von Schwellen. Nur die belgische Staatsbahn hält am Chlorzink fest. Ob die Holzschwellen durch eiserne verdrängt werden, die schon gegenwärtig in anderen Länder ausgedehnte Verwendung finden, hängt davon ab, ob die Fehler beseitigt werden, die man ihnen in Frankreich noch mit Recht vorwirft. Sollten dieselben definitiv die hölzernen ersetzen, so bliebe den Schwerölen nur ihr Werth als Heizstoff.

Die Fabrikation der Theerfarben hat seit 30 Jahren den Theerprodukten die glänzendsten Aussichten gezeigt. Die Benzole, anfangs ausschliesslich verwendet, erreichten damals einen enormen Werth. Dieser Werth, obgleich allmählich sinkend, blieb immer noch befriedigend, bis zu seinem Sturz in den letzten Jahren. Von 1872 bis 1886 schwankte der Preis des Benzols zwischen 100 und 300 fr. pro 100 kg, seit 1886 schwankt er zwischen 100 und 45 fr. Der Preis des Anthracens betrug von 1872 bis 1882 6 bis 13 fr. pro 1 kg, seither im Mittel 3 fr. Extractionsbenzin ist in der gleichen Zeit von 129 fr. auf 50 fr. pro 100 kg herabgegangen.

Es ist wahrscheinlich, dass die Farbenindustrie sich noch lange Zeit an den Theer halten wird; es ist möglich, dass sie sich ausdehnt, möglich, dass man neue Anwendungen für diese Produkte findet, wie z. B. es die der Pikrinsäure als Sprengstoff war; es wäre aber vermessen dies zu behaupten, wie es vermessen gewesen wäre, vor 35 Jahren zu behaupten, dass man in aller Zukunft Krapp und Orseille brauchen werde. Jedenfalls wird das Benzol seinen hohen Preisstand nicht wieder erreichen, in Anbetracht der Destillationscokerei und der Darstellung durch Ueberhitzen der russischen Erdölrückstände.

Das Ammoniak wird im Grossen in folgenden Formen verbraucht: Aetzammoniak oder Salmiakgeist, verflüssigtes Ammoniak, Salmiak, Ammoniumnitrat, concentrirtes Gaswasser, Ammoniumsulfat.

Der Salmiakgeist, einst das Hauptfabrikat der Ammoniakindustrie, hat manche Anwendung verloren, wie z. B. die Orseillefabrikation verschwunden ist. Die Ammoniak-Eismaschinen, die man für die besten ihrer Art hält, gewinnen bei der steigenden Verwendung der künstlichen Kühlung immer mehr an Ausbreitung. Ihr Verbrauch an Ammoniak jedoch ist sehr unbedeutend, da sie mit immer geringeren Ammoniakverlusten arbeiten.

Der Salmiak hat einen grösseren Absatz einigermaassen durch die Léclanché-Elemente gefunden, dieser kann verschwinden, sobald man ein besseres Element besitzt.

Das Ammoniumnitrat war bis vor nicht langer Zeit nur in Laboratorien bekannt; gegenwärtig findet es Anwendung zur Darstellung von Sprengstoffen.

Das concentrirte Gaswasser wird fast ausschliesslich, wie allgemein bekannt, von der Ammoniak-Sodafabrikation verbraucht, die einen sehr grossen Aufschwung genommen hat und noch haben wird. Indessen, wenn auch diese Industrie für uns ein interessanter Abnehmer ist, so ist sie doch kein solcher ersten Rangs. Man hat in Frankreich im Jahre 1891, nach der offiziellen Statistik, 197583 t Soda dargestellt, darunter 116323 t Ammoniaksoda. Der Verbrauch an Ammoniak schwankt von 8—10 kg pro Tonne und wäre er z. B. 8 kg, so müsste diese Industrie im Jahre 1891 930 t Ammoniak consumirt haben, und hätte, wenn sie die gesammte Sodaproduction umfasste, 1563 t verbraucht.

Dies will neben den anderweitig möglichen Anwendungen des Ammoniaksulfats wenig heissen.

Vor 35 Jahren war die einzige technische Verwendung dieses Salzes die Fabrikation von Ammoniakalaun. Zur Zeit wird der Alaun immer entbehrlicher, ausserdem wird ein Theil als Kalialaun fabricirt.

Als Düngemittel war das Ammoniaksulfat in Frankreich kaum bekannt, man fing an es nach England zu liefern. Seit die französischen Landwirthe seine Vortheile kennen gelernt haben, was nicht ohne Mühe vor sich ging, wird dies Product begierig gesucht. Seit 1868 importirt Frankreich Ammoniumsulfat und sein Preis stieg von 28 auf 50 fr. für 100 kg, wo er sich bis 1882 hielt.

Wahrscheinlicherweise wäre dieser Preis noch überschritten worden, hätte der Ackerbau zu dieser Zeit nicht im Natriumnitrat[1]) eine neue Stickstoffquelle entdeckt, was den Preis des Ammoniumsulfats sofort von 50 auf 30 fr. sinken liess.

Natriumnitrat enthält 16,47% Stickstoff, Ammoniumsulfat 21,21%. Dasselbe ist also ein sehr reichhaltiger Stickstoffdünger. Im grossen Ganzen sind beide relativ gleichwerthig. Die Natriumnitratlager in Südamerika, früher Peru gehörig, sind seit 1830 bekannt, und werden seit 1834 abgebaut. Das Product diente lange Zeit nur zu chemischen Zwecken, zur Darstellung von Salpetersäure, Schwefelsäure und Kalisalpeter. Die Ausfuhr stieg von 16500 t im Jahre 1836 auf 110500 t im Jahre 1872 und 200000 t im Jahre 1882. Damals begann der europäische Ackerbau Natronsalpeter zu verwenden, auch hat sich die Ausfuhr rasch vergrössert, bis auf 932000 kg im Jahre 1889. Seit Chili im Jahre 1880 die Salpeterlager erobert hat, besteht ein Ausfuhrzoll von fr. 6,24 (M. 4,99) pro 100 kg. Dieser konnte jedoch nicht die reissende Zunahme des Verbrauchs hemmen, ja nicht einmal dem Sinken des Verkaufspreises steuern. Dieser schwankte von 1867 bis 1879 zwischen 29½ fr. und 44½ fr. frei Waggon Dünkirchen und fiel auf

38 fr in 1880
36½ » » 1881
30½ » » 1882
29½ » » 1883
23 » » 1884
19 » » 1889

Vor einigen Jahren vertheilte sich die Einfuhr folgendermaassen auf die einzelnen Länder:

[1]) Vgl. d. Journ. 1885, S. 774 u. 802.

Deutschland	35 %
Frankreich	26 »
Belgien	12 »
England	12 »
Niederlande	12 »
Vereinigte Staaten	8 »
Andere Länder	3 »

Nach Herrn Legrand verbraucht Belgien, auf gleichen Flächeninhalt bezogen, 6mal mehr Natronsalpeter als Deutschland, 9mal mehr als Frankreich, 11mal mehr als England, und diese selben Länder verbrauchen zur Zeit nur resp $^1/_6$, [illegible], [illegible] und [illegible] der Menge Natronsalpeter, die sie mit Vortheil verwenden könnten. Wenn die Fortschritte des Ackerbaues einen solchen Consum herbeiführten, die für die besagten Länder 30 Mill Tonnen überstiege, so würden die andern Länder, in und ausser Europa auch Grossconsumenten werden und das Gesammtbedürfniss erreichte eine ungeheure Ziffer.

Ob der Ackerbau jemals einen solchen Appetit zeigen wird, bleibe dahingestellt. Jedenfalls würde er nur sehr allmählich soweit gelangen. Die Ausfuhr des Chilisalpeters hat 40 Jahre zur Verzehnfachung gebraucht; man kann darauf rechnen, dass sie noch lange unter 10 Mill. Tonnen bleiben wird. Nehmen wir 6 Mill. Tonnen als Mittel für eine längere Reihe kommender Jahre, wie lange reichten dann die Lager in Chili aus, vorausgesetzt dass man keine neuen entdeckt?

Herr Legrand berechnet, dass die Mächtigkeit der Salpeterlager in den Wüsten von Tarapaca und Atacama auf 250 Mill. Tonnen geschätzt werden kann. Obiger Verbrauch von 6 Mill würde sie also in 40 Jahren erschöpfen.

In nächster Zeit kann also ein Mangel an Chilisalpeter nicht eintreten. Eine etwaige Uebereinkunft der Producenten ist zu schwierig, um dauerhaft zu sein.

Nun wird, wenn das Natriumnitrat billig ist, das Ammoniumsulfat ihm folgen. Der industrielle Verbrauch an Ammoniak ist einer stets wachsenden Production gegenüber zu gering, um dem Ammoniumsulfat einen von seinem Düngewerth unabhängigen Preisstand zu sichern.

Die englische Production stieg von 75000 t in 1882 auf 157000 in 1892. Von diesen letzteren stammten:

112000 t aus Gaswerken,
12000 t von Hochöfen,
28000 t aus der Oelschieferdestillation,
5000 t aus Cokeöfen.

Wenn alle Cokeöfen des vereinigten Königreichs ihr Ammoniak gewännen, so resultirte eine ungeheure Productionssteigerung. Wenn man daneben die Menge in Betracht zieht, die Deutschland produciren könnte, und da auch Oesterreich, Russland, Spanien, die Vereinigten Staaten ansehnliche Producenten werden könnten, so mache man sich einen Begriff von der Menge Ammoniak, die auf den Markt geworfen werden kann. Auch kann man ohne Furcht vor Uebertreibung sagen, dass keine Industrie jemals im Stande wäre alles Ammoniak zu verbrauchen, das producirt werden kann.

Die Coke ist unser wichtigstes Nebenproduct. Ihr Verkaufswerth ist manchmal die Hälfte des Werthes des gleichzeitig producirten Gases.

Vor 30 Jahren hätte unsere Industrie die Cokemengen, die sie jetzt erzeugt, unmöglich unterbringen können. Damals war der Verbrauch zum Hausbrand noch wenig verbreitet. Die Industrie sogar, ausser der Kalkbrennerei, zögerte mit der Verwendung, selbst zu niedrigeren Preisen als Kohle.

Seither hat sich die Hauskundschaft sehr an die Coke gewöhnt, hauptsächlich durch die Einführung der gebrochenen Coke und guter Cokefeuerungen. Die Pariser Gasgesellschaft hat seit ihrer Begründung viel zu diesem Zwecke gethan, als vielleicht die erste Gasgesellschaft die specielle Apparate für Cokebrand studirt und verbreitet hat. Später haben die Dauerbrandöfen sich als werthvolle Hülfsmittel für uns gezeigt. Eine einzige Firma hat in den letzten 6 Jahren 170000 solcher Oefen abgesetzt.

Auch zu industriellen Zwecken wird viel Gascoke gebraucht, so verwendet die Gasgesellschaft zu Marseille 40% ihrer Production, 10000 t jährlich, auf ihren eigenen Hochofenwerken zu St. Louis. Viele Eisenbahnen brennen auf ihren Stadtlinien Coke, in Paris beträgt dieser Verbrauch 75000 bis 80000 t jährlich. Auch zu Generatorfeuerungen und Schmiedefeuern auf Eisenhütten findet Coke viel Anwendung, und viel könnte noch bei der Dampfkesselfeuerung gethan werden.

Die Kleincoke, die früher oft weggeworfen wurde, findet durch Einführung von Stufenrosten (System Godillot) und Etagenrosten mit Unterwindgebläse (System Perret, Robin) immer mehr Verwendung, theils in Mischung mit Fettschrott, theils ungemischt; Herr Robin hat bisher etwa 1900 Roste, meist für Centralheizungen gebaut. Auch unter Dampfkesseln verbrennt man jetzt viel Kleincoke, bei Vergrösserung der Rostfläche und Verengerung der Luftschlitze zwischen den Stäben. Der Kleincoke steht demnach ein angemessener Absatz und Verkaufspreis in Aussicht.

Die Zimmeröfen, welche für Coke bestimmt sind, werden zur Zeit vielfach mit Anthracit geheizt, trotz des theueren Preises, der in Paris zur Zeit etwa 50 fr. pro Tonne beträgt. Auch verdrängen die mit Kleincoke geheizten Centralheizungen die Zimmerheizung für welche der Cokebrand besonders zweckmässig ist. Der mächtigste Gegner einer Preiserhöhung der Coke jedoch ist das Bestreben der Gasanstalten nach Vermehrung des Gasverbrauchs. Man sollte bei einer Herabsetzung des Gaspreises nie darauf zählen, für die vermehrte Cokeproduction den früheren Preis zu erzielen, sondern vielmehr einen solchen, der sich dem der Steinkohle mehr nähert. Es steht zu befürchten, dass der zunehmende Ueberfluss an Coke eine Marktlage dieses Products herbeiführt, wie sie in England besteht. Schon jetzt liefert die Pariser Gasgesellschaft 50% ihrer Coke an die Industrie.

Durch Vermehrung des häuslichen Absatzes kann man den Eintritt solcher Zustände meiner Ansicht nach hinausschieben. So ist auf dem Lande z. B. der Cokebrand fast unbekannt. In vielen Städten mit Gasbeleuchtung, selbst im Norden und Osten Frankreichs erreicht der jährliche Verbrauch pro Kopf kaum 1 hl, während anderswo $3^1/_2$ hl (Beauvais) und 5 hl (Rouen) verbraucht werden. In Brüssel ist der Verbrauch an Coke pro Kopf von 0,86 hl in 1886 auf 2,58 hl in 1891 gestiegen.

Zur Erzielung solcher Consumsteigerungen wird es räthlich sein, an solchen Orten, wo Anthracit oder Steinkohle stark concurriren, den Kleinverkaufspreis, wenigstens vorübergehend, zu ermässigen, um die Consumenten an die Coke und ihre Vorzüge zu gewöhnen. Dies bedeutet nicht nothwendigerweise einen Einnahmeausfall, denn es wird oft genug vortheilhafter sein, die ganze Production an Ortskundschaft zu etwas ermässigten Preisen zu verkaufen, als nur einen Theil zu höheren Preisen abzusetzen und den Rest an Grossabnehmer zu verschleudern.

Die belgischen Collegen, die ihre starken Cokevorräthe nur zu geringen Preisen anbringen können, haben ein Preisausschreiben für Zimmeröfen erlassen, dessen Ergebnisse vermuthlich sehr interessant sein werden[1]). Wir besitzen jedoch schon recht gute Cokeöfen, und zur Erreichung unseres Ziels müssen sie nur gut ausgewählt, verbreitet und verkauft werden.

Man soll öffentlich Sortimente von Oefen ausstellen; an ihrem Verkauf muss man ebenso vorgehen, wie bei den Bemühungen zur Vermehrung des Gasverbrauchs, die wir alle seit einigen Jahren erfolgreich betreiben. Vor 30 Jahren hätte man auch keine Hausinstallationen in Miethe oder gar gratis geliefert. Die Hauskundschaft wird immer unser liebster Abnehmer sein, wo die Production aber zu gross ist, wird man immer sich an die Industrie wenden müssen.

Hier sind zweierlei Absatzgebiete zu unterscheiden: Die Hüttenwerke, Giessereien, sowie Kalk und Cementbrennereien nach altem Muster, andrerseits alle andern Industriebetriebe, welche Coke nur gelegentlich brennen. Für die ersteren ist sie werthvoller als Kohle, bei den letzteren ist es nicht so.

Für den Absatz nach der Industrie sind die Gasanstalten im allgemeinen schlecht gestellt, da ihnen Handelsbeziehungen fehlen, und sie die Bedürfnisse ihrer Abnehmer nicht kennen. Es wäre vortheilhaft und selbst nothwendig, unsere Interessen zu vereinigen, und unter einer gemeinschaftlichen Leitung einige wenige Handelsvertreter mit unserem Cokeverkauf zu beauftragen.

Um harte Hochofencoke zu gewinnen hat man die Retortenladung oft 6 bis 8 Stunden im Feuer stehen lassen. Besser wäre jedoch die Verwendung eigentlicher Cokeöfen; schon vor 30 Jahren hatte die Pariser Gesellschaft solche auf ihren Werken zu Jory und La Villette. Seither haben die Cokeöfen bedeutende Fortschritte gemacht. Das relativ arme Gas kann man zu verschiedenen Zwecken verwenden. Bei gutem Cokeabsatz kann man es unter

[1]) S. d. Journ. 1894, S. 265.

den Ofen verbrennen. Man kann es anreichern, wie das Wassergas, oder schliesslich in besonderen Leitungen zur Heizung und Auerbeleuchtung vertheilen.

Technisch bietet die Fabrikation von Hüttencoke keine Schwierigkeit, das Laden und Ziehen der Retorten resp Cokeofenkammern wird sogar erleichtert. In der Praxis zeigen sich aber folgende Nachtheile. Nicht alle Gasanstalten liegen für den Absatz von Hüttencoke günstig Durch die Art des Betriebs, die Mahl- und Mischmaschinen, Cokeausdrückmaschinen eignen sich die Coke öfen nicht für Kleinbetrieb. Da der Verbrauch das ganze Jahr über stetig ist, müsste man die Coke im Winter magaziniren, oder aber die Anlage nur nach der Grösse des Sommerbetriebes einrichten.

Immerhin könnte für günstig gelegene Gaswerke von über 150000 t jährlichen Kohlenverbrauche diese Lösung ein gewisses Interesse bieten.

Ich höre den Einwand. »Auf das Wassergas halten Sie also nichts?« Die ökonomischen Bedingungen, billiger Anthracit und billiges Mineralöl, welche seine Verbreitung in Amerika bewirken, fehlen hier, ausserdem würde der Wassergasprocess die Coke vermuthlich zu einem recht bescheidenen Preis verwerthen.«

Der Vortragende endet mit folgenden Schlussfolgerungen:

1 Die Lage des Theer- und Ammoniakpreises wird im Durchschnitt unter dem der vergangenen Jahre bleiben.

2. In Bezug auf Coke bestehen noch weniger günstige Aussichten.

3. Zur thunlichen Einschränkung dieser abwärts gehenden Bewegung muss man grössere Anstrengungen als früher machen und insbesondere weniger primitive kaufmännische Methoden anwenden.

4. Die Nebenproducte allein sind längst nicht mehr zum Unterhalt der Gasindustrie ausreichend.

Literatur.

Die Grundwasserverhältnisse Magdeburg's Von **Wilhelm Krebs** Zeitschrift für Bauwesen 1894, Heft I bis III, S. 107—118. Mit Zeichnungen auf Blatt 23 und 24 im Atlas.

Eine Gesellschaft für billige Bäder hat sich in **Bordeaux** gebildet; die erste Brausebadanlage in einem städtischen Gebäude wurde im Januar vorigen Jahres eröffnet. (Gesundheits-Ingenieur 1894, S. 34.)

Das Trinkwasser der Reitana und der Typhus in Catania von 1887 bis 1892. Epidemiologische Untersuchung von Prof Dr. E. D. **Mattei**. (Hygienisches Institut der Universität in Catania). Archiv für Hygiene 1894, Bd. XX, Heft 1, S. 78—122.

Ein **Schulbrausebad**, zugleich zur Benutzung für die Bürgerschaft existirt seit 1891 in Burgstädt in Sachsen Die Anlage wurde in Verbindung mit einer Niederdruckdampfheizung von Fabrikant W. Raven in Leipzig zum Preise von M 2000 ausgeführt Erwachsene zahlen pro Bad 10, Kinder 5 Pf; Schulkinder erhalten für 5 Pf. Karten für 2 Bäder. Die Frequenz betrug im Jahre 1892 5000 Erwachsene und ca. 5000 Kinder. Aus den erhofften Ueberschüssen soll ein Schwimmbassin erbaut werden Eine nähere Beschreibung der Anlage findet sich im »Gesundheits-Ingenieur« 1894, S. 33 u. 34

Wasserabkochapparat construirt von Commerzienrath **Henneberg** in Berlin. Der Apparat ist mit Gasheizung versehen und beruht auf dem von W. v. Siemens ausgesprochenen Princip (vgl. d. Journ. 1893, S. 105); derselbe liefert ohne weitere Beaufsichtigung pro Stunde ca. 60 l sterilisirtes Wasser von nur 10° C. höherer Temperatur als die des verwandten Leitungswassers und benöthigt etwa 1/5 derjenigen Menge Leuchtgas, die zur Abkochung auf gewöhnlichem Wege nöthig wäre Der Apparat kostet M 200 und ist zu beziehen von der Firma Rietschel & Henneberg in Berlin. (Bad. Gewerbezeitung 1893, S. 604—607 mit Abb.)

Ueber die **Bedeutung der bacteriologischen Analyse** für die Beurtheilung eines Trinkwassers hielt Ingenieur C **Hansen** im Chemiker-Verein zu Helsingfors einen Vortrag Vortragender schliesst sich den Ansichten von Dr **Migula**-Karlsruhe an und hob besonders die Unzuverlässigkeit der üblichen quantitativen Analyse (Bestimmung der Bacterien**zahl**) bei Beurtheilung eines Wassers hervor. Wenn das Wasser nicht schon auf Grund der Resultate der chemischen Analyse als gesundheitsschädlich zu betrachten ist muss es **qualitativ** bacteriologisch geprüft werden, d. h. die Zahl der Bacterien**arten** müsse bestimmt werden. (Chem. Zeitg 1894, S 414.)

Fäcalische Verunreinigung des Trinkwassers Ueber eine einfache Methode zur Wahrnehmung derselben berichtet H. **Noerdlinger** in der Pharm Central-H., N. F 1894, S 109. Verf. kamen wiederholt Klagen vor, dass nach Benutzung des Saprols zur Desinfection von Abtrittsgruben ein intensiver Saprolgeschmack des Brunnenwassers sich bemerkbar gemacht habe Geschmacksprüfungen ergaben, dass Saprol in allen Verdünnungen bis zu 1 : 1000000 von **allen** Personen hinsichtlich des Geschmacks und Geruches **scharf** wahrgenommen wurde. Bei einer Verdünnung von 1 : 2000000 konnte nur noch der Geschmack, aber nicht mehr der Geruch wahrgenommen werden Wird nun das Saprol vorschriftsmässig — d. h. der Bedarf für eine Woche wird in die geleerte Abtrittsgrube gegossen und allwöchentlich die gleiche Menge nachgegeben — angewendet, so steigt es auf dem allmählich hinzukommenden Grubeninhalt in die Höhe, bespült also Boden und Wände der Grube und gelangt durch etwaige undichte Stellen der Grube in den Untergrund und weiterhin in naheliegende Brunnen, in deren Wasser es bald durch den Geschmack wahrgenommen wird und so die Verunreinigung durch Grubeninhalt bemerklich macht. (Chem. Zeitg. Repertorium 1894, No. 6, S. 63.)

Geschäftliche Mittheilungen.

Die Firma **Hanisch & Co., Inh Otto Schmidt**, Berlin, bringt seit kurzer Zeit unter dem Namen »Phönix« einen Feuerlöschapparat in den Handel, der sich leicht und rasch an jeden beliebigen Wasserleitungshahn mittleren Calibers befestigen lässt. Die wesentliche Neuerung des Apparates besteht in der Construction der **Kuppelung des Schlauches** (Fig. 287), einer Capsel mit einem conisch ausgebildeten Gummifutter. Zur Bethätigung wird die Kuppelung an die Ausflussöffnung des Hahnes gesteckt und, wie aus der Abbildung ersichtlich mittels der am Metallkörper befindlichen Kette befestigt. Bei geöffnetem Hahn wird durch den Druck des Wassers das Gummifutter gegen die Ausflussröhre gepresst und dadurch die Dichtung vervollständigt Der Feuerschlauch selbst ist am unteren Ende mit Mundstück und Hahn versehen, so dass der Wasserstrahl nach Bedarf auch von hier aus regulirt werden kann. Der Apparat lässt sich auch abgesehen von seiner eigentlichen Bestimmung, zu anderen Zwecken im Hauswesen praktisch verwenden, so zum Füllen von Bottichen, Badewannen, zum Begiessen der Pflanzen etc, und macht auf diese Weise das Tragen von schweren Wassermassen unnöthig Der Feuerlöschapparat wird in zwei Grössen in den Handel gebracht und liefert die Firma auch weiteres Zubehör wie Schlauchkasten, Verbindungsstücke für längere Schlauchleitungen, besondere Mundstücke für Gartenzwecke u. s. w.



Fig 287.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

26 April 1894

Klasse:

46. B. 15339 Gas- und Petroleummaschine mit langsamer Verbrennung und Steigerung der Compression durch Einleitung der Verbrennung vor dem Kolbenrückgange O. **Brühler** in Eutritzsch Leipzig 28. October 1893.

— G. 8731. Heizung für Rohrzünder. (Zusatz z Patente No. 52943.) **Gasmotorenfabrik Deutz** in Köln Deutz. 5. Februar 1894

— G. 8790. Ofen zum Beheizen des Zündrohrs von Petroleum- und ähnlichen Maschinen F. W. **Gilles** in Koln, Gereonsmühlengasse 12 26. Februar 1894.

47. E. 3910. Schlauchverbindung mit einer den Zug in der Längsrichtung aufnehmenden Schlauchhülle O **Eisele** in Gelnhausen, Hessen Nassau. 18. August 1893.

Klasse:

59. L. 8427. Zweikammeriger Druckluftflüssigkeitsheber mit Schwimmbehälter. L. Lukowski in Berlin N, Swinemünderstr. 32/III. 26. October 1893.

85. 8375. Filter. W. Reeves in London, 866 Eueton Road; Vertreter: R. R. Schmidt in Berlin W, Potsdamerstrasse 141. 11. November 1893.

— W. 9817. Sinktopf für Wasserleitungen. A. Wingen, Stadt-Baurath in Glogau. 23. Februar 1894.

30. April 1894.

42. F. 7352. Vorrichtung zum Messen der mittleren Stromgeschwindigkeit in Wasserläufen. A. Frank in München, Karlstr 80/II. 7. Februar 1894.

— K. 10919. Chlorknallgas Photometer. J. Kremer in M.-Gladbach. 8. Juli 1893.

Patentertheilungen.

26. No. 75562. Vorrichtung zum Beschicken von Gasretorten. J. Webster in Cagliari, Italien; Vertreter: A. Mühle und W. Ziolecki in Berlin W., Friedrichstr. 73. Vom 19. Januar 1893 ab. W. 8877.

46. No. 75494. Schalldämpfer für Auspuffmaschinen. (Zusatz zum Patente No 63373.) J. Patrick, in Firma Frankfurter Metallwerk in Frankfurt a. M., Höchsterstrasse 51. Vom 21. November 1893 ab. P. 6563.

85. No. 75463. Vorrichtung zur Regelung der Durchflussmenge an Wasserhähnen. P. H. Sauerbier in Berlin W., Leipzigerstr. 115/116. Vom 5 December 1893 ab S 7647.

— No. 75538. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerkanälen. M. Friedrich & Giese in Leipzig, Weststr. 27. Vom 10. December 1893 ab. F. 7223.

Patentübertragungen.

26. No. 43991. Firma Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft in Berlin. Bunsenbrenner für Gasglühlicht-Beleuchtung. Vom 18. August 1887 ab

46. No. 67273 Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz. Zweitakt Gas- oder Petroleummaschine. Vom 17 Juli 1892 ab.

— No. 69734. Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz. Zweitakt-Gas- und Petroleummaschine. (Zusatz zum Patente No. 67273) Vom 19. Juli 1892 ab.

Patentlöschungen.

26 No. 66440. Apparat zur Erzeugung von Leucht- und Heizgas aus Kohlenwasserstoffen und Wasserdampf bezw. Wasserstoff.

42. No. 69831. Wassermesser, auch als Motor benutzbar.

46. No 57677. Gasmaschine.

85. No. 58881. Geschlossenes Filter mit während der Filtration auswechselbaren, waagerechten Siebeinsätzen

— No. 74141. Filter mit Reinigungsvorrichtung

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No 71505 vom 23. December 1892. C. Roth in Göppingen. Lampendocht. — Dieser Schlauchdocht ist mit angewebten, allmälig sich verbreiternden und sodann sich wieder verjüngenden Sauglappen versehen.

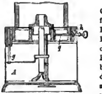


Fig 288

No. 71681 vom 22. December 1892. O. Fiedler in Breslau. Verschluss für Sicherheits-Grubenlampen. — Beim Hochschrauben des anzuzündenden Dochtes wird der Schraubenring h mit dem Flüssigkeitsbehälter A durch den Bolzen g verriegelt. Die Triebstange q besteht aus zwei Theilen, von denen der eine verschiebbar und von aussen zugänglich im Schraubenring h sitzt und der andere, eine Dochtzündvorrichtung bethätigende Theil ganz im Innern liegt und nur in der Verschlusslage der Theile mit dem ersteren gekuppelt werden kann.

No. 71692 vom 2. April 1893. H. Hempel in Berlin. Drahtnetzcylinder für Grubenlampen. — Der Cylindermantel ist faltig oder wellenförmig gestaltet, so dass derselbe bei möglichst grosser Drahtnetzfläche einen möglichst geringen cubischen Inhalt besitzt.

No. 71693 vom 5. Mai 1893. C. Kärber in Breslau. Lichtsparer für Kerzenleuchter. — Der Lichtsparer wird in die Tülle eines Leuchters eingesetzt und besteht aus einer Hülse, welche durch einen Boden in zwei zur Aufnahme einer Kerze dienende Behälter von ungleicher Tiefe getheilt ist. Die ursprünglich in den tieferen Behälter eingesetzte und bis zu einem niedrigen Stumpf abgebrannte Kerze kann durch Einsetzen in den flacheren Behälter des umgekehrten Sparers noch weiter ausgenutzt werden.

No. 71997 vom 19. April 1893; (Zusatz zum Patente No. 44431 vom 18. November 1887). G. W. Reye & Söhne in Hamburg Verfahren zur Herstellung von Lampendochten aus Infusorienerde. — Aus calcinirten Stücken der geförderten Infusorienerde schneidet man bis auf den Boden der Oelvase reichende, das Dochtrohr ausfüllende Körper. Für Rundbrenner werden dieselben am oberen Ende centrisch ausgebohrt und mit einem Glas- oder Metallrohr ausgefüttert, welches durch eine Seitenöffnung Brennluft in das Innere des Rohres und nach der Flamme gelangen lässt.

Klasse 5. Bergbau.



Fig. 289.

No. 72117 vom 19. November 1892. L. B. Donkere in Antwerpen. Rohrbrunnen. — Das untere Ende des Rohrbrunnens wird von einem durchbohrten Kopf D gebildet, welcher entweder durch einen Stopfen G oder durch die Muffe des Seihers geschlossen wird. In letzterem Falle kann der Seiher ebenfalls mit einem durchbohrten Kopf und Stopfen versehen sein.

No 72143 vom 23. März 1893. W. Klehne in Wolfenbüttel. Vorrichtung zum Unterbohren von Senkbrunnen. — Die Vorrichtung besteht aus einer hohlen und einer vollen Stange, deren erstere zwei oder mehr Führungskränze und einen in zwei Stampfmeissel auslaufenden Bügel trägt. Die volle Stange wirkt mittels Schubstangen auf die um feste Punkte des Bügels beweglichen Unterbohrer derart ein, dass dieselben entweder innerhalb des Bügels bleiben oder beim Fortschreiten der Arbeit bis zur waagerechten Lage aus demselben heraustreten können.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

No. 71856 vom 22. Februar 1893. L. A. Riedinger in Augsburg Selbstthätig sich regelnde Gas-Heizvorrichtung für Fahrzeuge. — Der Gasofen besteht aus zwei Bunsen-Ringbrennern, welche einzeln durch einen Regulirhahn an- und abgestellt werden können, einem Zündbrenner und einem System von beliebig vielen, die Bunsenbrenner umgebenden Luftstrommänteln Heiz- und Zündbrenner haben getrennte Gaszuführung. In die Gaszuführungsleitung der Heizbrenner ist ein von einem Wärmeregler beeinflusstes Regulirventil eingeschaltet, welches bei der höchst zulässigen Temperatur die Heizbrenner ganz abstellt, während der Zündbrenner durch eine besondere Gaszuführungsleitung fortwährend gespeist wird und ununterbrochen mit kleiner Flamme brennt, welche bei sinkender Temperatur das Gas, welches durch das sich selbstthätig öffnende Regulirventil den Heizbrennern zuströmt, von neuem entzündet.

Klasse 44. Kurzwaaren.

No. 72011 vom 1. Juni 1892. J. Haynes in Liverpool, County of Lancaster, England. Selbstverkäufer für Gas oder dergl. — Der Münzschieber E, Fig. 290, tritt beim Einwurf eines oder mehrerer Geldstücke G mit dem Klinkträger F derart in Verbindung, dass, wenn durch Drehung des Schlüssels g der Münzschieber und der Klinkträger verschoben werden, die Münze mitgenommen und das Schaltrad B mitgedreht wird Die Klinke b, Fig. 291, des Schaltrades, gibt alsdann den Sperrarm a des Messuhrwerkes frei, so dass dieses in Gang kommt, das Schaltrad B durch Reibung mitnimmt und in die Anfangsstellung zurückführt. Während dieses durch Loslassen des Schlüssels begrenzten Vorganges strömt eine entsprechende Menge Gas oder dgl. durch die Gasuhr bezw. das sonstige Messwerk aus.

An diesem Gasverkäufer ist eine Vorrichtung angebracht, um die für eine bestimmte Münze herzugebende Gasmenge abändern zu können. Eine andere Vorrichtung verhindert die Drehung des

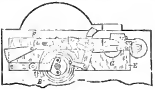


Fig. 290.

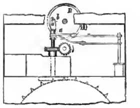


Fig. 291.

Schaltrades über eine volle Umdrehung hinaus bezw. das Einwerfen weiterer Münzen. Schliesslich ist Vorkehrung getroffen, dass ein mit missbräuchlicher Abgabe von Gas verbundenes Festhalten des Schaltrades mittelst des Schlüssels *g* verhindert wird.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 71551 vom 27. October 1892. E. Methlen in Paris. Kolben-Flüssigkeitsmesser. — Der mit zwei je einen Vertheilungsschieber einstellenden, doppeltwirkenden Kolben versehene Flüssigkeitsmesser ist dadurch gekennzeichnet, dass der eine Kolben mittels einer in seiner Hohlnabe axial verschiebbaren Mitnehmerhülse seinen Schieber erst gegen das Hubende derart verlegt, dass Flüssigkeit unter den zweiten Kolben tritt und dieser nun mittels seines Schiebers Flüssigkeit unter den ersten Kolben einführt, wobei die über dem letzteren stehende Flüssigkeit behufs Messung abgeführt wird. Gegen das Hubende wird der erste Schieber in seine Ausgangsstellung verlegt, infolge dessen der zweite Kolben niedergeht und die unter diesem stehende Flüssigkeit behufs Messung abgeführt wird, während über den ersten Kolben wieder neue Flüssigkeit strömt und das Spiel sich wiederholt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Holzkirchen. (Elektricitätswerk und Wasserversorgung.) Die Gemeinde Holzkirchen hat in der Gemeindeversammlung vom 8. April den Beschluss gefasst, für den Ort Holzkirchen eine elektrische Centrale zu bauen. Hiezu soll die bereits früher erworbene Wasserkraft an der Mangfall ausgenützt werden. Die Wasserbauarbeiten sind der Firma Del Bondio & Halter in München, die Turbinenanlage der Firma J. G. Landes in München und die Ausführung der elektrischen Anlage Herrn Oskar v. Miller, welcher auch die Bauleitung übernommen hat, übertragen. Zunächst ist ein erster Ausbau mit einer 100pferdigen Turbine und einer 100pferdestarken Dynamomaschine ins Auge gefasst. Für den Bedarfsfall ist dann ein zweiter, gleich grosser Ausbau vorgesehen. Weiter wird darauf Bedacht genommen, dass die Anlage, bezw. die Wasserkraft seiner Zeit auch zum Zwecke der Wasserversorgung ausgenützt werden kann. Hiedurch würde nicht nur die Gemeinde Holzkirchen, sondern auch die umliegenden Orte mit gutem und reichlichem Trinkwasser versehen. Die Anlagekosten beziffern sich im Ganzen auf M. 230000.

Leipzig. (Freie Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken.) Am 5. und 6. Juni ds. Js., also unmittelbar vor der 2. Jahresversammlung des Verbandes der Elektrotechniker Deutschlands, findet in Leipzig die dritte Zusammenkunft der »Freien Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken« statt, nachdem die erste 1892 in Berlin und die zweite 1893 in Dresden abgehalten worden ist.

Diese »Freie Vereinigung« besitzt keinerlei feste Organisation, Satzungen oder dgl. Sie hat im Wesentlichen den Zweck, in zwangloser, freier und gemeinsamer Besprechung einen Meinungsaustausch über die für Betrieb und Verwaltung eines Elektricitätswerks wichtigen Vorkommnisse, Erfahrungen, Ergebnisse u. s. w. unter den Fachgenossen zu ermöglichen, der möglichst vielen von Nutzen und Werth ist. Irgendwelche Verbindlichkeiten sind dabei ausgeschlossen. Der Beitritt zur »Freien Vereinigung« ist den Leitern und Vertretern von Elektricitätswerken, die Licht oder Kraft gegen Entgelt über die Strasse abgeben, sowie den städtischen und staatlichen Elektrotechnikern ohne Weiteres gestattet. Mit der Geschäftsführung der im Interesse der »Freien Vereinigung« liegenden Angelegenheiten ist z. Z. der Director des städtischen Elektricitätswerks zu Hannover, Herr Dr. O. Gneinde, beauftragt. Derselbe nimmt Anmeldungen zur Theilnahme an der Leipziger Zusammenkunft der »Freien Vereinigung« entgegen, und ertheilt allen, die den Bestrebungen der »Freien Vereinigung« ihr Interesse schenken und derselben beizutreten wünschen, gern nähere Auskunft.

Leipzig. (Zur Geschichte der Wasserversorgung.) In dem letzten Vortragsabende des »Vereins für die Geschichte Leipzigs« machte Herr Otto Moser einige Mittheilungen über »Leipzigs früheste Wasserversorgung und Brunnen«. Wir entnehmen dem Leipziger Tageblatt folgenden Auszug des Vortrages.

Die ersten Nachrichten über die Versorgung der Stadt Leipzig mit Wasser zu häuslichem und wirthschaftlichem Bedarf gehen bis zum Anfang des 16. Jahrhunderts zurück. Um das Jahr 1500 hatte der Rath beschlossen, der Stadt von Stötteritz und dem Marienbrunnen gutes Trinkwasser zuzuführen, zu welchem Zwecke er für 50 Gülden und ein Ross von dem Bürger Wilhelm Crahn zwei Drittheile des genannten Wassers, das zum Vorwerke Funkenburg, dem jetzigen Thonberge, gehörte, erwarb.

Für Röhrwasser wurde vom Rathe 1521 mit der Aebtissin der Georgennonnen vor dem Petersthore ein Vertrag geschlossen, nach welchem das Kloster aus seinem Mühlgraben ein offenes freies Gerinne Wasser und dazu ein Stück Grund und Boden für Anlage einer Wasserkunst zum allgemeinen Besten bewilligte. Der Rath bezahlte dafür an die Aebtissin Elisabeth von Weissenbach 400 rhein. Gülden, und erhielt auch die Berechtigung, die Wasserröhren durch des Klosters Hof und Güter zu legen. Die Wasserkunst wurde 1539 vollendet; die Baumeister waren die Gebrüder Wolf und Georg Hahnfelder aus München, welche bei ihrem Abgange vom Rathe auch ein lobendes Zeugniss empfingen.

Die Versorgung mit Trinkwasser muss bereits in der Mitte des 16. Jahrhunderts entweder mangelhaft oder unzureichend gewesen sein, indem 1566 eine neue Röhrenleitung von der Stötteritzer Höhe beabsichtigt wurde. Obgleich ein Privatunternehmen, standen an der Spitze desselben Herren vom Rathe, die drei Bürgermeister Lotter, Pistoris und Volkmar, jeder mit 100 Gülden, und ausserdem 28 andere. Das Project war kostspielig und scheint bis zum Jahre 1560, nach welchem es nicht mehr erwähnt wird, ausgeführt worden zu sein. Erst drei Jahrhunderte später wurde die Wasserfrage, zu welcher unseren Vorvätern die pecuniären und technischen Hilfsmittel fehlten, durch unsere grossartige Wasserleitung zum Abschluss gebracht. Bis dahin hatte man das Pleissenwasser aus den Künsten und das Wasser aus den Brunnen benützen müssen.

Mit letzterem war Leipzig reichlich gesegnet. Der erste Brunnen, dessen urkundlich gedacht wird, ist der noch jetzt vorhandene Strassenbrunnen in der Burgstrasse vor dem Thüringer Hof, dessen 1384, also vor 510 Jahren, besondere Erwähnung zugleich mit dem Hause geschieht. Fast gleichzeitig wird auch des Brunnens am Eck der Klostergasse und des Barfussgässchens — an Zill's Tunnel — gedacht. Vielleicht noch früher wurde das noch jetzt im Souterrain des Quand'schen Hofes in der Nicolaistrasse vorhandene Wasserbecken, vor Zeiten »Wasserschatz« genannt, angelegt, das 27 Ellen im Umfang und 9 Ellen Tiefe hat, und neuerlichst wieder durch einen Unglücksfall, den Tod des Hausmanns durch Ertrinken, in Erinnerung gebracht wurde. Ein solcher Wasserschatz befand sich auch bei der »Landskrone«, einem hohen Mauerthurme an der jetzigen Schillerstrasse. Brunnen mit künstlerischem Ueberbau wurden erst im 16. Jahrhundert üblich. Am unteren Ende des Neumarktes, an der Grimmaischen Strasse, wurde 1500 der noch heute vorhandene Brunnen gegraben und 1581 dem Salzgässchen gegenüber, am Markte,

der sogenannte »Goldene Brunnen« erbaut, ein monumentales, mit reicher vergoldeter Bildhauerarbeit verziertes Werk, auf das unsere Vorfahren stolz waren. Gleichgiltigkeit gegen die alten Ueberlieferungen und Verständnisslosigkeit beseitigten um das Jahr 1630 auch den »Goldenen Brunnen«. Als die damals meistentheils aus geborenen Leipzigern oder doch Sachsen bestehende Bürgerschaft über die pietätlose Vernichtung ihres als Wahrzeichen der Stadt geltenden Zierbrunnens murrte, liess man sich höheren Ortes zu der entschuldigenden Erklärung herbei, der »Brunnen hätte baufällig werden wollen«. Als etwas Sonderliches galt am »Goldenen Brunnen«, dass er Röhrwasser und Quellwasser zugleich lieferte, weshalb auch Markttags hier die Fischer ihren Verkaufsstand hatten. An Stelle dieses Brunnens liess der Rath eine Art Butterbüchse, mit einigen Hähnen daran, anbringen, die später einer eisernen Pumpmaschine Platz machte. Auf dem Naschmarkte stand, unweit der Börse, ein steinerner Wasserkasten, über welchem sich aus der Mitte eine Säule mit einem lebensgrossen Herkules und einem Drachen erhob, aus der Wasser floss. Dieser 1669 erbaute Zierbrunnen wurde im letzten Jahrzehnt des 17. Jahrhunderts beseitigt und 1688 an der Grimmaischen Gasse von Grund aus der sogenannte »Löwenbrunnen« erbaut. Früher umgaben denselben drei Stufen und ringsherum standen aus Sandstein gehauene Meerwunder und Statuen. Beim Baue dieses Brunnens benutzte man nur Quadersteine, die aus dem Steinbruche im Peterstadtgraben gebrochen und daselbst bearbeitet worden waren. Bei Ausschachtung dieses Brunnens stiessen die Arbeiter auf Brandschutt, grosse Steinwacken und Mauerwerk, wie man solches auch beim Grundgraben zur Börse gefunden hatte, wahrscheinlich Ueberbleibsel vom grossen Brande des Jahres 1420, nach welchem mehrfache Veränderungen in den Strassenanlagen vorgenommen worden waren. In noch grösserer Tiefe wurden zwei Schleifsteine, eichene Schwellen und eine steinerne Scheibe aufgefunden. Ein namhafter Zierbrunnen war auch der am Marstall, Ecke des Neumarktes und Peterskirchhofes, 1523 angelegt, 1681 renovirt und mit einem gewaltigen, auf einem wasserspeiendem Meerpferde reitenden Neptun geschmückt. Fast von gleicher Anlage und Gestalt war der steinerne Röhrkasten auf dem Nikolaikirchhofe, 1573 erbaut, 1656 renovirt und mit einem wasserspeienden Löwen geschmückt. Ein fast ganz gleicher Brunnen stand seit 1722 auf dem Thomaskirchhofe, sowie auf dem Neukirchhofe ein 1712 angelegter Springbrunnen. Die 1722 an der Katharinenstrasse hergestellte Wasserpyramide verschwand bald wieder. Endlich gab es auch einen Eselsbrunnen, ein steinernes Bassin mit einem Eselsbilde unweit der Ranstädter Badestube — beim Hahnemanndenkmal —, der seinen Namen von einem hier üblichen Eselsmarkte erhalten haben soll. Reisende Handwerksburschen und einheimische Spassvögel benutzten diesen Brunnen, um bisweilen einem Dummen sein eigenes Bild, als das eines Esels, im Wasserspiegel sehen zu lassen, wesshalb es oft zu Prügeleien kam. An der Brunneneinfassung unter der Nische, in welcher das steinerne Eselsbild stand, las man die Verse: »Von Alters her wohlbekannt, Wird dies der Eselsmarkt genannt, Und dass derselben nicht abgehn, Siehst du hier ein Esel stehn«. Bei einem Festungsbau um 1670, wurde der Eselsbrunnen abgebrochen. Ein uralter, wegen angeblicher Heilkraft seines Wassers gerühmter Brunnen war der vor der Johannisgasse stehende »Bettelbrunnen«, mit einer Ueberdachung. Er existirt noch als ärmliche Wasserpumpe.

Lüneburg. (Wasserversorgung.) Die Wasserversorgung der Stadt erfolgt der Hauptsache nach durch zwei Wasserkunstgesellschaften, altdeutsch-rechtliche Genossenschaften, deren Entstehung bis in das Mittelalter zurückreicht, nämlich die Raths- und Abtswasserkunstgesellschaft. Obwohl beide Gesellschaften in neuerer Zeit ihre Werke wesentlich verbessert hatten, so war doch das von ihnen gelieferte Wasser nicht einwandsfrei. Die Abtskunst, welche Ilmenauwasser liefert, hatte ihre Schöpfstelle allerdings schon vor Jahren weiter hinauf in die obere Ilmenau verlegt, um ein durch die Abwässer der Stadt noch nicht verunreinigtes Wasser entnehmen zu können; indessen mit der Ausdehnung und weiteren Entwicklung der Vorstadt vor dem Rothen Thore und seit der Entstehung mehrerer neuen Badeanstalten an der Ilmenau war es zweifelhaft geworden, ob zur Gewinnung eines einwandfreien Wassers die Schöpfstelle nicht noch weiter den Fluss hinauf verlegt werden müsse. Die Rathskunst, welche früher gleichfalls Ilmenauwasser lieferte, hatte an Stelle desselben im Rothen Felde ein von Sachverständigen als rein befundenes Wasser erbohrt, leider stellte sich aber heraus, dass dieses Wasser zur ausreichenden Versorgung der Consumenten nicht ausreichte, so dass sich die Kunst genöthigt sah, dem Quellwasser wieder Ilmenauwasser zuzusetzen, und zwar Ilmenauwasser, welches an einer Stelle geschöpft war, wo eine bereits erfolgte Verunreinigung der Ilmenau durch die Stadt nicht bestritten werden konnte. In Anlass der Choleraepidemie in Hamburg und der zu jener Zeit den genannten Künsten gemachten polizeilichen Auflagen haben sich nun beide angelegen sein lassen, die vorhandenen Missstände abzustellen. Die Rathskunst hat neue Quellen von so reichem Gehalt erbohrt und ausserdem ihr Röhrensystem derart verbessert, dass sie sich schon seit einiger Zeit in der Lage befindet, reines Wasser zu liefern; die Abtskunst hat einen Kostenanschlag für die Verlegung der Schöpfstelle nach einem oberhalb der Badeanstalten belegenen einwandsfreien Punkte aufstellen lassen, und haben die Interessenten in einer Generalversammlung Mitte April ds. Js. unter Bewilligung der Kosten die Verlegung beschlossen.

Metz. (Wasserversorgung in Elsass-Lothringen.) Vom Jahre 1878 bis zum 1. Juli 1893 sind in Elsass-Lothringen unter Leitung der Meliorationsbauinspectoren in 391 Ortschaften Wasserleitungen zum Theil neu angelegt, zum Theil umgebaut worden, welche zusammen eine Ausgabe von M. 2152251 verursacht haben. Unter diesen 391 Bauausführungen befinden sich 265 Neuanlagen mit einem Aufwande von M. 2024783, durch welche 112000 Einwohner mit gutem Trink- und Gebrauchswasser versehen wurden. Die Leitungen enthalten 386 öffentliche Laufbrunnen, 244 öffentliche Ventilbrunnen, 1012 Privatbrunnen und 370 Stück Hydranten, welch' letztere dazu dienen, das Wasser der Leitungen zu Feuerlöschzwecken direct nutzbar zu machen. Die Länge der neu angelegten Wasserleitungen beträgt 212866 m und 41 derselben sind mit Reservoiren von insgesammt 4594 cbm Inhalt versehen. Für die 391 Unternehmen sind directe Zuschüsse im Betrage von M. 203331, d. h. 9,45 % der Baukosten, bewilligt worden. Ausserdem waren am 1. Juli 1893 in 47 weiteren Gemeinden Elsass-Lothringens unter Leitung der Meliorations-Bauinspectoren Arbeiten an Wasserversorgungsanlagen im Bau begriffen, darunter 36 Neuanlagen. Durch letztere, deren Anschlagssumme sich auf M. 1003898 beläuft, werden 33800 Einwohner mit Wasser versorgt werden. Die Kosten aller zur Zeit in Ausführung befindlichen Wasserleitungsarbeiten (Neuanlagen und Umbauten) sind zu M. 1044948 veranschlagt. Ferner sind bis zum 1. Juli 1893 von dem Meliorationspersonal für 78 Gemeinden Projecte zur Verbesserung und Neuherstellung von Wasserversorgungen fertig ausgearbeitet worden, über deren Ausführung noch mit den betreffenden Gemeinden verhandelt wird. Schliesslich befinden sich zur Zeit noch 72 Wasserversorgungsprojecte bei dem Meliorationspersonal in Bearbeitung oder sind zur demnächstigen Bearbeitung in Aussicht genommen. Die weitaus grösste Anzahl der Wasserversorgungen entfällt auf die Lothringer Hochebene, ein kleinerer Theil auf die Gebirgsgegenden und das Hügelland und nur wenige auf die Rheinebene. Es ist dieses in der geologischen und hydrologischen Beschaffenheit des Landes begründet. Bei der Projectirung und Ausführung der Wasserversorgungsanlagen werden folgende technische Gesichtspunkte als wesentlich festgehalten: Wenn irgendwie Zweifel bestehen, ob die zur Verfügung stehenden Wassermengen genügen, so müssen dieselben während mehrerer Jahre in der trockenen Jahreszeit wiederholt gemessen werden und die Ausführung einer Anlage darf unter allen Umständen erst dann ins Auge gefasst werden, wenn über diesen Punkt vollständige Klarheit geschaffen ist. Namentlich dürfen Quellen, die erst zum Zwecke der Wassergewinnung erschlossen worden, also nicht von Natur zu Tage getreten sind, erst verwendet werden, wenn sie nach ihrer endgiltigen Fassung mehrere Jahre beobachtet sind. Im übrigen sind überall da, wo es die örtlichen Verhältnisse gestatten, die Wasserleitungen mit Reservoirs und Hydranten zu versehen, und in Fällen, wo die Geldmittel der Gemeinde die Ausführung dieser Einrichtungen nicht von vornherein gestatten, die übrigen Anordnungen des Projectes, namentlich die Lage und Weite der Rohrleitungen so vorzusehen, dass die genannten Bestandtheile späterhin ohne Veränderung an den ausgeführten Theilen der Anlage jederzeit eingeschaltet werden können.

Nürnberg. (Elektricitätswerk. — Elektrische Strassenbahn.) Wegen des Elektricitätswerkes haben sich die städtischen Collegien dahin schlüssig gemacht, die Centrale ausserhalb des Stadtbezirkes, bei Tullnau, zu errichten. Herr Oskar v. Miller wurde beauftragt, bis 1. August die Detailprojektirung für je ein Projekt für Wechselstrom und für Wechselstrom mit Umformung in Gleichstrom, auszuarbeiten. — Laut »Nürnb. Anzeiger« beabsichtigt die

Schuckert'sche Firma eine elektrische Bahnlinie Nürnberg-Erlangen zu erbauen, die unter Vermeidung des Umweges der Staatsbahn über Fürth das sog. Knoblauchland durchschneiden würde.

St. Gallen. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Betriebs-Berichte der städtischen Gas- und Wasserwerke für das Geschäftsjahr 1892/93 entnehmen wir folgende Angaben:

Gaswerk. Es betrug die Gaserzeugung 2065090 cbm, Vermehrung gegen das Vorjahr 107530 cbm oder 5,49%. Der Gasverbrauch vertheilt sich wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung	434493 cbm	= 21,08%
Privatlaternen	2963 »	= 0,13 »
Privatbeleuchtung nach Gasmessern	1132870 »	= 54,96 »
Gasmotoren und Heizapparate nach Gasmessern	332848 »	= 16,15 »
Verbrauch im Gaswerk	58125 »	= 2,82 »
Gasverlust	100071 »	= 4,86 »
	2061000 cbm	= 100,00%

Die grösste Gaserzeugung in 24 Stunden betrug 10820 cbm am 23. Dezember 1892, die kleinste 2530 cbm am 10. Juli 1892; grösste Gasabgabe in 24 Stunden 11510 cbm am 31. Dezember 1892, kleinste 2000 cbm am 3. Juli 1892; die grösste monatliche Gaserzeugung war 289770 cbm im Dezember 1892, die kleinste 92510 cbm im Juni 1892; grösste monatliche Gasabgabe 290600 cbm im Dezember 1892, kleinste 92490 cbm im Juni 1892. Die öffentlichen Laternen wurden um 48 vermehrt, worunter 7 Intensivlampen. Der Bestand am 30. April 1893 war 775 Laternen, worunter 88 Intensivlaternen; 444 von diesen Laternen sind halbnächtige, 313 ganznächtige in regelmässiger Benützung, während 18 Laternen nur in ausserordentlichen Fällen angezündet werden.

An Gasmessern wurden im Jahre 1892/93 287 für 2410 Gasflammen neu aufgestellt, so dass sich ein Bestand von 2253 Gasmessern für 24475 Flammen auf 30. April 1893 ergibt.

Von diesen Gasmessern dienen für Beleuchtungszwecke 1892, für Gasmotoren 52, für Koch- und Heizzwecke 339. Für letztere Zwecke wurden im vergangenen Jahre 179 neue Gasmesser aufgestellt.

Die Betriebsrechnung ergab folgende Einzelnheiten: Verbrauch an Vergasungsmaterial 6620 Tonnen Steinkohlen (6099) und 124 Tonnen Aufbesserungsmaterial (145). Zu 100 kg Steinkohlen wurden 1,87 kg Boghead bezw. Cannelkohle zugesetzt (2,32). Aus 100 kg Vergasungsmaterial wurden 30,62 (31,35) cbm Gas erzeugt und zu 100 cbm erzeugten Gases wurden 326,55 (318,97) kg Vergasungsmaterial verbraucht. Die Ausgaben für Vergasungsmaterial betrugen Fr. 240157,20 und es kam eine Tonne Vergasungsmaterial überhaupt auf Fr. 35,60, eine Tonne Steinkohle ohne Zusatz auf Fr. 34,65 und eine Tonne Aufbesserungsmaterial auf Fr. 87,37 zu stehen.

Zur Retortenfeuerung wurden 819 Tonnen Coke verbraucht, d. i. 12,14 kg auf 100 kg Vergasungsmaterial. Bei einem Preisansatz von Fr. 31,23 für die Tonne Coke betragen die Ausgaben für Retortenfeuerung Fr. 25578,35. Die Heizung der Dampfkessel erforderte 483 Tonnen Stückcoke und Abfälle und kostete bei einem Werthe von Fr. 24,14 für 1000 kg Fr. 11910, wozu noch die Löhne der Heizer mit Fr. 3114,65 hinzukommen.

Für Gasreinigung, Reinigungsmasse und Bedienung der Reiniger wurden Fr. 791,65 verausgabt.

Für 4177 (3858) Arbeitsschichten wurden an Löhnen Fr. 17598 ausbezahlt. Für eine Arbeitsschichte stellte sich im Mittel der Lohn auf Fr. 4,21 und auf eine Arbeitsschichte treffen 494,4 cbm der Gaserzeugung. 100 cbm erzeugtes Gas kosteten an Arbeitslöhnen 85 Cts.

Die Generalunkosten (Besoldungen, Löhne der Laternenwärter, allgemeine Unkosten und Unterhalt des Werks und des Röhrennetzes) betragen im Ganzen Fr. 91595,75, d. i. Fr. 4,44 auf 100 cbm erzeugten Gases.

An Einnahmen sind zu verzeichnen: Für Gas Fr. 423817,95, wovon als Rabattzahlungen an 94 Gasabonnenten Fr. 15255,95 oder 3,60% in Abzug kommen. Für Nebenprodukte wurden Fr. 133643,40 erlöst, d. h. für Coke Fr. 115448,55 bei einem mittleren Verkaufspreise von Fr. 28,61 für die Tonne; für Theer Fr. 7023,70 bei Fr. 27,49 Verkaufswerth einer Tonne; für Ammoniak-Sulfat Fr. 11171,15, Durchschnittspreis Fr. 276,62 für eine Tonne.

Gewonnen wurden an Nebenprodukten: a. 4198 (4020) Tonnen Coke, das ist 63,18 kg aus 100 kg cokegebendem Material. Von diesen wurden 19,51% zur Retortenfeuerung verwendet, 68,02% wurden verkauft und 12,47% blieben zu anderweitiger Verwendung im Gaswerk übrig. b. Theer 419 Tonnen, das ist 6,21 kg aus 1000 kg Vergasungsmaterial. c. Ammoniak-Sulfat 41,59 Tonnen, das ist 6,21 kg aus 1000 kg Vergasungsmaterial. Durch Verkauf von Nebenprodukten wurden 43,18% der Ausgaben für Vergasungsmaterial gedeckt.

Aus der Gewinn- und Verlust-Rechnung des Gaswerks ergiebt sich ein Gewinn-Saldo von Fr. 90719,50, gegen Fr. 124458,40 im Vorjahre, von welchem Fr. 40000,— an die Gemeindekasse ausbezahlt und Fr. 50719,50 dem Amortisations-Conto gutgeschrieben werden. Die feste Schuld des Gaswerks an die Gemeinde wurde im letzten Jahre nicht erhöht, sie beträgt wie zuvor Fr. 1228815,55. Der Immobilien-Conto stieg dagegen von Fr. 1480797,75 auf Fr. 1523692,— und dem gegenüber der Amortisations-Conto von Fr. 346447,25 auf Fr. 397166,75.

Zu den Einzelheiten macht der Bericht unter Anderem folgende Bemerkungen.

Vor Allem bemerkt man, dass eine aussergewöhnlich grosse Zahl von Gasmessern aufgestellt wurde, 287 gegen 187 im Vorjahr, also 100 Stück mehr. In Folge durch die Commission beschlossener Gratisabgabe von Gasmessern an Koch- und Heizeinrichtungen waren allein für diese Zwecke 179 neue Gasmesser erforderlich. Es waren mit 30. April 1893 52 Gasmesser aufgestellt für Gasmotoren mit einem Jahresverbrauch von 178739 cbm und 30 Gasmesser für technische Apparate mit einem Jahresverbrauch von 21373 cbm, zusammen 82 Gasmesser mit einem Jahresverbrauch von 200112 cbm Gas, gegen 185723 cbm im Vorjahr, eine Zunahme von 14383 cbm oder 7,74%, während für Koch- und Heizeinrichtungen nunmehr 309 Gasmesser aufgestellt sind, die einen Jahresverbrauch von 132736 cbm zeigen, gegen 74244 cbm im Vorjahr. Hier beträgt die Zunahme 58492 oder 78,78%, eine ansehnliche Vermehrung, die darauf hinweist, dem Publikum so viel als immer möglich entgegenzukommen in Bezug auf die Installationskosten. Der Werth sämmtlicher im Jahre 1892/93 gratis abgegebener Gasmesser beträgt nicht ganz Fr. 8000.

Ganz besonders auffallend in den Betriebsresultaten von 1892/93 ist der ausserordentliche Rückgang der Verkaufspreise für Nebenprodukte. Im Mai 1892 wurde für Coke noch ein Mittelpreis von Fr. 32,36 für die Tonne erzielt, im April 1893 nur noch ein solcher von Fr. 23,53. Aehnlich gingen die Theerpreise zurück, nämlich von Fr. 36,14 auf Fr. 25,10. Ammoniak-Sulfat ist ebenfalls im Preise zurückgegangen, doch nur von Fr. 282,50 auf Fr. 262,50.

Im Ganzen stellen sich die Ausgaben für Gasbereitung im letzten Jahre fast genau so, wie im Vorjahr, nämlich für 100 cbm erzeugten Gases auf Fr. 17,70, gegen Fr. 17,64 im Vorjahr. Der Erlös aus Nebenprodukten beträgt 42 Cts. für 100 cbm erzeugten Gases weniger als im Vorjahr, Fr. 6,32 gegen Fr. 6,74.

Die Einnahmen für Gas dagegen bleiben um Fr. 1,19 für 100 cbm gegen die des Vorjahres zurück. Der Erlös für 100 cbm ist nur Fr. 20,52 gegen Fr. 21,71 im Vorjahr, eine Folge der Zurücksetzung des Gaspreises mit Januar 1892.

Wenn auch das Stickereigeschäft im Jahre 1892/93 eher etwas besser ging als im Vorjahre, so macht andererseits die verkürzte Arbeitszeit, das frühe Schliessen der Geschäfte am Abend sich in Verminderung des Gasverbrauches recht fühlbar. Es ist aber auch möglich, dass die rasche Einführung des Auer'schen Gasglühlichtes schon etwelchen Einfluss auf den Gasverbrauch geübt und einer stärkeren Vermehrung desselben entgegen gearbeitet habe; betrug doch die ganze Verbrauchszunahme für Beleuchtungszwecke nur 16726 cbm oder 1,5% gegen das Vorjahr. Es wurden durch das Gaswerk im Ganzen 741 Auerbrenner im vergangenen Winter angebracht, durch andere Installationsgeschäfte mögen auch noch einige Hundert eingerichtet worden sein, so dass etwa 1000 Auerbrenner nun in Verwendung sind. Wenn jeder dieser Brenner nur ein Drittel weniger Gas verbraucht als ein gewöhnlicher Brenner, so gibt dies bei 1000 Brennern ein Weniger von 50 cbm in einer Stunde, eine Gasmenge, die schon spürbar werden kann.

Trotzdem aber durch Einführung des Auer'schen Gasglühlichtes der Gasverbrauch vermindert wird, darf der Gasproducent sich der Neuerung gegenüber nicht gleichgiltig verhalten, er wird im Gegentheil gut daran thun, der Verwendung des Auerbrenners selbst die Hand zu bieten, als einem Kampfmittel gegen die elektrische Beleuchtung, als einem Mittel, das Lichtbedürfniss im Allgemeinen zu erhöhen. Es sind Fälle zu verzeichnen, in denen der Gasverbrauch nach Einführung der Auerbrenner ein wesentlich geringerer wurd-

als zuvor, es sind aber auch Fälle, in denen der Consument die Beleuchtung seiner Lokale vermehrte und doch nur den gleichen Verbrauch, wie im Vorjahr, erreichte. Die Bedeutung der Auer'schen Erfindung darf nicht unterschätzt werden. Es ist eine nicht zu leugnende Thatsache, dass verschiedene städtische Elektricitätswerke einen fühlbaren Rückgang seit Einführung des Auerbrenners zu verzeichnen haben und gezwungen sind, durch Herabsetzung der Preise für elektrischen Strom diese Concurrenz aus dem Felde zu schlagen. Selbstverständlich wird nun durch den Auerbrenner die elektrische Beleuchtung nicht aufhören oder stille stehen. Sie hat für sich solche Vorzüge, dass sie unter allen Verhältnissen bestehen und sich weiter entwickeln und weiter ausdehnen wird.

Auch für St. Gallen hat die elektrische Beleuchtungsfrage wieder einen Schritt vorwärts gemacht dadurch, dass der Beschluss gefasst wurde, den neuen Schlachthof und die Bahnhaltestelle daneben elektrisch zu beleuchten. Hiermit wird die seitherige elektrische Beleuchtungsanlage, die lediglich dem Gaswerke selbst und dem Operationssaal im Kantonspital diente, eine Erweiterung erfahren, die unter Umständen erlauben dürfte, auch noch an andere Lusttragende elektrischen Strom abzugeben.

Wasserwerk. Am 1 Mai 1892 waren im Ganzen 1128 Wasser-Abonnemente vergeben, im Laufe des Jahres 1892/93 wurden 17 Wasser-Abonnemente neu eingeschlossen, so dass am 30. April 1893 1145 Wasser-Abonnements in Kraft bestehen. Diese Abonnemente vertheilen sich auf 107 in der Hochdruckzone und 1038 in der Niederdruckzone. Von den Privat-Abonnements entfallen 1100 Abonnements mit 337 151 cbm jährlicher Wasserantheilung, gegen 1083 Abonnenten mit 330003 cbm Wasser im Vorjahr. Der Wasserverbrauch, nach Angabe von Wassermessern oder durch Controllmessungen ermittelt, betrug 522 903 cbm, was einem mittleren Verbrauch von 995 Minutenliter entspricht, gegen 508 296 cbm oder 964 Minutenliter im Vorjahr.

Die Betriebsrechnung des Wasserwerks für 1892/93 verzeichnet an Einnahmen Fr. 160 754,80, an Ausgaben Fr. 107 144,50 Der Ueberschoss der Einnahmen über die Ausgaben beträgt demnach Fr. 53 610,30. Derselbe wird dem Amortisations-Fond gutgeschrieben, der nunmehr den Betrag von Fr. 248 527,10 oder 18,4 % des Anlagekapitals (Immobilien-Conto) erreicht. Eine Betriebsunterbrechung mangels genügenden Wasserzuflusses trat im Jahre 1892/93 nicht ein. Für Erweiterungen und Vervollständigung der Wasserwerksanlage wurden Fr. 21 285,30 verausgabt.

Tilsit. (Gasverbrauch.) Wie in früheren Jahren geben wir nachstehend eine Uebersicht über die Vertheilung des Gasverbrauches während des letzten Decenniums. Auch im Jahre 1893 zeigt der gesammte Privatverbrauch, der Verbrauch an Motorengas und an Koch- und Heizgas eine erfreuliche absolute Zunahme; die relative Abnahme des Verbrauche von Motorengas erklärt sich dadurch, dass zwei achtpferdige Motoren mit einem Jahresconsum von 56 000 cbm durch Dampfmaschinen ersetzt wurden, während nur 1 kleiner zweipferdiger Motor neu hinzugekommen ist. Doch ist immerhin noch wie im Vorjahr der Verbrauch an Koch-, Heiz- und Kraftgas grösser gewesen als der Privatleuchtgasconsum.

Betriebsjahr seit Ermässigung des Preises für Kochgas	Betriebsjahr vom 1/IV. bis 1/IV.	Gesammt Production	Gesammt Privat Consum	Koch-, Heiz-, Motoren- und Garten-Gas	Procent des ganzen Privat-Consums	Motoren-Gas	Procent des ganzen Privat Consums	Motoren Anzahl	Motoren Pferdekräfte	Gas pro Motor	Gas pro Pferdekraft	Koch- und Heiz-Gas	Procent des ganzen Privat Consums	Anzahl der Kochleitungen	Consum pro Kochleitung	Garten-Gas	Procent des ganzen Privat Consums	Gaspreis Kochgas	Gaspreis Leuchtgas
		cbm	cbm	cbm		cbm				cbm	cbm	cbm			cbm	cbm			
II	1884/85	335442	241253	48037	19,91	34827	14,43	6	27	5805	1290	12297	5,10	95	129	913	0,38	16 Pf.	19 Pf.
III	1885/86	342762	249477	59950	24,03	36291	14,54	8	33	4536	1190	22972	9,21	171	134	687	0,28	15 »	»
IV	1886/87	390944	291051	82894	28,48	43403	14,91	10	36	4340	1206	38441	13,21	236	163	1049	0,36	14 »	»
V	1887/88	422931	311532	102297	32,84	50989	16,36	11	39	4635	1307	50737	16,30	307	167	571	0,18	14 »	»
VI	1888/89	454722	342260	122044	35,66	58528	17,10	11	44	5321	1330	62541	18,28	408	153	975	0,29	13 »	»
VII	1889/90	521836	394917	159495	40,39	72016	18,24	12	52	6001	1385	87479	22,15	506	173	778	0,19	13 »	»
VIII	1890/91	574143	440961	197647	44,82	90899	20,61	12	52	7575	1748	106748	24,20	617	173	973	0,22	13 »	»
IX	1891/92	622403	483282	229165	47,40	100374	20,08	12	55	8365	1825	124030	25,70	703	183	4761	0,90	13 »	»
X	1892/93	644529	502560	254641	50,66	114358	22,75	13	58	8797	1972	137930	27,45	869	159	2328	0,46	13 »	»
XI	1893/94	737782	530150	268026	50,56	92849	17,42	12	44	7692	2098	172706	32,67	984	176	2471	0,47	13 »	»
																		Motorg. bis 10% Rab.	

Weiden (Bayern). (Wasserversorgung.) Die beiden städt. Collegien haben das von dem Civilingenieur Kullmann Amberg verfasste Wasserleitungsproject auszuführen beschlossen und die Anschlagssumme von M. 350 000 genehmigt. Einen Kilometer oberhalb der Stadt werden dem Grundwasserstrom des Naabthales 23 Secundenliter entnommen. Zur Gewinnung ist eine 400 m lange gelochte Thonrohrleitung, die in etwa 6 — 7 m Tiefe zu legen ist, projectirt. Dicht am nordöstlichen Ende der Stadt ist die Pumpstation vorgesehen. Der dort anzulegende Sammelbrunnen ist mit der Gewinnungsanlage durch eine Heberleitung von etwa 950 m Länge verbunden. Am Druckwindkessel beginnt sofort die Stadtrohrnetzleitung und drücken die Dampfmaschinen das Wasser direct zur Stadt eventuell zu dem jenseits derselben in 2 km Entfernung be legenen Hochbehälter von 600 cbm Inhalt.

Marktbericht.

Die Gas-Anstalten und das Kohlen-Syndicat. In No. 13 ds. Journ., S. 268 u. 269, berichteten wir über eine Versammlung der Wirthschaftlichen Vereinigung der Rheinisch-Westfälischen Gaswerke, in welcher über die lästigen Bedingungen verhandelt wurde, welche das Rohr-Kohlen-Syndicat den deutschen Gaswerken auferlegen wollte. Insbesondere wurde die Nothwendigkeit betont, wenn man auch gegen den Preis-Aufschlag nichts einzuwenden hätte, da ja eine gewisse Stetigkeit des Preises für die Gaswerke erwünscht sein könnte, doch gegen das diktatorische Vorgehen des Kohlen-Syndicats Stellung zu nehmen. Das Syndicat sehe den Käufer nicht als eine gleichberechtigte Person an, sondern schreibe höchst willkürlich seine Grundsätze und Annahmen den Gas-Anstalten als Bedingungen vor, unter denen es dann so gütig sein will, Kohlen zu liefern, und zwar nicht die gewünschten, sondern diejenigen, welche es für die Gasanstalt als geeignet ansieht. Ein Punkt, welcher unter allen Umständen zurückzuweisen sei, sei die Bedingung, nach welcher ein Preisaufschlag von 5 M. für jeden Doppelwagen der ganzen Lieferungsmenge eintritt, sobald das Gaswerk irgendwo anders her auch nur einen Wagen Kohlen bezieht. Dieser Fall sei mit der Lieferung von Zusatzkohlen vorgekommen. Man könne die Zusatzkohlen von England in besserer Beschaffenheit um 100 M. billiger beziehen; das Syndicat hätte jedoch mitgetheilt, dass man in dem Falle für jeden der benöthigten 1000 Doppelwagen einen Preisaufschlag von 5 M. zahlen müsse. Ferner müsse das Syndicat die Bedingung eingehen, die von dem Gaswerk gewünschten Kohlen einer gewissen Zeche zu liefern, so lange diese Zeche noch Kohlen liefern könne, und nicht irgend welche gute Kohlensorten sich für den Wettbewerb mit dem Ausland zurückzubehalten, wie dies seine Absicht sei; sonst sei man eben gezwungen, zum Bezug englischer Kohlen überzugehen.

Am 14. April nun besuchte Herr Unckell, einer der Directoren des Kohlen-Syndicats, den Leiter eines grösseren Gaswerks, welches in jener Versammlung ebenfalls vertreten war, und suchte die Mitwirkung jenes Herrn nach, damit der beabsichtigte Bezug englischer Kohlen unterbleibe. Er erhielt aber zur Antwort, das Kohlen-

Syndicat habe den in der That ganz ernst zu nehmenden Beschluss, englische Kohlen zu kaufen, durch die unerhörten Bedingungen, welche es den Gas-Anstalten stellte, selbst verursacht, worauf Herr Unckell die Erklärung abgab, das Kohlen-Syndicat wolle den Gas-Anstalten in jeder Beziehung, so weit es nur immer thunlich sei, entgegenkommen; er wolle an einem noch festzusetzenden Tage mit Herrn Küppers, welchem die Abtheilung für Gaskohlen unterstellt ist, zurückkommen, um einen Ausgleich herbeizuführen. Diese Zusammenkunft hat denn auch am 19. April in Köln stattgefunden und das Ergebniss gehabt, dass die hauptsächlich Aergerniss erregenden Bedingungen des Kohlen-Syndicats gefallen, bezw. wesentlich gemildert sind; in Folge dessen sind die einzelnen Gas-Anstalten mit dem Syndicat wegen Kohlenankauf in Verbindung getreten. Der Vorstand der Wirthschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke hat aber doch an seine Mitglieder eine Aufstellung versandt, aus welcher die Frachtsätze für den Bezug englischer Kohlen bis zu den einzelnen Gas-Anstalten zu ersehen sind; von dieser Aufstellung dürfte Gebrauch gemacht werden, wenn das Kohlen-Syndicat bei der Preisfestsetzung übermässige Forderungen stellen sollte.

Die eben erwähnten Abmachungen ergaben im Wesentlichen Folgendes. Das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndicat erklärt sich bereit, den Wünschen der Gasanstalten der Wirthschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke auf bestimmte, bezw. bisherige Sorten von Gaskohlen nach Möglichkeit (hier ist ein Hinterthörchen für das Syndicat!) zu entsprechen, d. h. die verlangten Mengen im Rahmen der noch freien Betheiligung der Zechen den Gasanstalten zuzutheilen. Es steht den Mitgliedern der Wirthschaftlichen Vereinigung frei, Kohlen von Zechen zu beziehen, die nicht zum Syndicat gehören; die frühere Bedingung einer Preiserhöhung der vom Syndicat bezogenen Mengen im Falle eines Kohlenbezugs von nicht zum Syndicat gehörigen Zechen fällt fort. Für die Vertheilung des Jahresbedarfs gilt folgende Bestimmung als Regel: Sofern eine gleichmässige Anlieferung der Kohlen nicht erwünscht oder möglich ist, sollen die der mehrgenannten Vereinigung angehörigen Gaswerke berechtigt sein, ihren Jahresbedarf in den Monaten März-August einschliesslich zu zwei Fünftel und in den Monaten September-Februar zu drei Fünftel zu beziehen. Für die Mehrlieferung im Winter gilt ein Zuschlag von M. 2.50 die 10 Tonnen. Hat z. B. ein Gaswerk 900 Waggon Kohlen vom 1. Juli an während des Jahres zum Normalpreis von M. 100 die 10 Tonnen zu beziehen und wünscht im Winter eine stärkere Anfuhr als im Sommer, so würde der Bezug auf die einzelnen Monate wie folgt sich vertheilen:

	Gleichmässiger Bezug zu M. 100 die 10 T.	Mehrbezug im Winter zu M. 102,50 die 10 T	zusammen
Juli	60 Waggon	— Waggon	60
August	60 »	— »	60
September	60 »	30 »	90
October	60 »	30 »	90
November	60 »	30 »	90
December	60 »	30 »	90
Januar	60 »	30 »	90
Februar	60 »	30 »	90
März	60 »	— »	60
April	60 »	— »	60
Mai	60 »	— »	60
Juni	60 »	— »	60
Waggon	720	180	900

Wenn es die Förderungsverhältnisse erlauben, soll auch ein grösserer Mehrbezug im Winter gestattet sein bei derselben Preiserhöhung; doch ist dies besonderer Vereinbarung beider Theile vorbehalten. Die vereinbarten Vergünstigungen haben für die der Wirthschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke angehörigen Anstalten bezüglich der bereits gethätigten Abschlüsse rückwirkende Kraft, mit Ausnahme der Preisfestsetzungen.

Eine Vereinbarung der Preise für Gaskohlen wurde nicht getroffen, da die Preise naturgemäss je nach Wahl der Marke, der Kohlensorte und der Abschlussmengen verschieden sein müssen. Die einzelnen Gaswerke müssen dieserhalb mit dem Syndicat in Unterhandlung treten.

Die mit Rundschreiben vom 9. Mai 1894 bekannt gegebenen Preise der Bergwerksdirection Saarbrücken für die zweite Hälfte des Jahres 1894 sind gegenüber denen des ersten Halbjahres folgende: (vgl. d. Journ. 1893, Ber. S. 664).

Preise pro 1 t loco Grube:

	Dudweiler I. Sem.	Dudweiler II. Sem.	Sulzbach I. Sem.	Sulzbach II. Sem.	Altenwald I. Sem.	Altenwald II. Sem.	Camphausen I. Sem.	Camphausen II. Sem.
Sorte I	12,00	12,40	12,00	11,60	12,40	12,40	12,40	12,40
» II	8,50	8,60	8,40	8,20	9,00	9,00	8,60	8,60
» III	5,60	5,80	5,50	5,50	5,40	5,60	5,20	5,40

	Kreuzgräben I. Sem.	Kreuzgräben II. Sem.	Maybach I. Sem.	Maybach II. Sem.	Heinitz-Dechen I. Sem.	Heinitz-Dechen II. Sem.	König I. Sem.	König II. Sem.
Sorte I	9,00	9,00	11,50	12,00	13,40	13,60	13,20	13,40
» II	7,80	7,80	7,80	7,80	9,50	9,50	9,30	9,30
» III	5,00	5,30	5,00	5,30	5,20	5,40	5,00	5,20

Flammkohlen haben folgende Preise:

	I. Sem. M.	II. Sem. M.
Griesborn abgesiebte Förderkohlen	10,00	10,00
1. Sorte	12,00	12,00
Nusskohlen I 50/35 mm	11,50	11,50
» II 35/15 mm	9,00	9,50
III. Sorte	4,60	4,80
Püttlingen, I. Sorte	14,00	14,00
II. »	10,00	10,00
Louisenthal, I. Sorte	14,20	14,20
II. »	8,40	8,50
gew. Würfelkohlen 80/50 mm	13,00	13,60
» Nusskohlen I 50/35 mm	12,00	12,60
» » II 35/15 mm	10,00	10,00
» Nussgrieskohlen 15/2 mm	8,20	8,20
Von der Heydt, I. Sorte	12,60	12,60
II. »	8,20	8,20
gew. Nusskohlen I 50/35 mm	12,00	12,60
» Nussgrieskohlen 35/2 mm	8,60	8,60
Reden, I. Sorte	13,00	13,00
II. »	9,20	9,20
III. »	5,00	5,00
Itzenplitz, II. Sorte	7,60	7,80
Kohlwald, II. Sorte	9,60	10,00
Friedrichsthal, II. Sorte	7,80	7,80
Guttelborn, I. Sorte	12,00	12,00
II. »	7,60	7,50
III. »	5,00	5,00
Würfelkohlen 80/50 mm	—	10,00
Nusskohlen I 50/35 mm	—	8,00

Vom Sulfatmarkte.

Der englische Sulfatmarkt beharrt in seiner geschäftslosen Lage, da einerseits bei den Käufern grosse Zurückhaltung herrscht, und andererseits auch die Producenten sich den Operationen der Zwischenhändler gegenüber sehr kühl zeigen. Die Vorräthe sind jedoch gering, und ein grosser Theil des Bedarfs ist noch ungedeckt.

London notirt £ 12 15 sh. bis £ 13 und für spätere Lieferungen £ 13 10 sh.

Die Hamburger Preise bewegen sich zwischen M. 13,80 für sofortige und M. 14 für spätere Lieferungen.

Berichtigung.

In No. 11 d. Journ. 1894, S. 213, Spalte 2, Zeile 2—4 v. o. ist zu lesen: An Unterfeuerung war im letzten Halbjahr erforderlich auf 100 kg vergaster Kohlen: 12 kg Coke = 19,2% der erzeugten Coke (63 kg excl. Cokeklein); auf 100 cbm erzeugtes Gas waren 38,6 kg Coke erforderlich.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Die Anmeldungen zu der in Karlsruhe gelegentlich der Hauptversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vom 16. bis 24. Juni stattfindenden Ausstellung von Apparaten zur Verwendung des Gases, insbesondere zum Kochen und Heizen, sowie für neuere Einrichtungen auf dem Gebiete der Wasservertheilung und Wasserabgabe sind so reichlich eingelaufen, dass 800 qm Ausstellungsraum und dazu noch eine grosse Fläche im Freien vollständig besetzt sein werden. Gegen 70 Aussteller werden sich dabei betheiligen, die bekannten grösseren Firmen mit einer sehr reichen Auswahl von Apparaten.

Die Ausstellung wird sich nach folgender Ordnung gruppiren:

A. Aus dem Gasfach.

1. Apparate zum Kochen und Heizen mit Gas und Coke (Wärme- und Druckregulatoren hierfür).
2. Oeffentliche Beleuchtung
   - Candelaber, Wandarme, Laternen und deren Befestigungen. — Brenner-Einrichtungen.
   - Regulatoren. — Vorrichtungen und Geräthe zur Bedienung von Laternen.
   - Einrichtungen zum Aufthauen und zur Beseitigung von Rohrverstopfungen. — Aushülfsbeleuchtung.
   - Aussenbeleuchtung von Betriebegebäuden.
3. Privat-Beleuchtung (von Innenräumen). Brenner und Regulatoren. — Anzünde-Vorrichtungen.
4. Rohrnetz:
   - Untersuchungs-, Hülfs- und Sicherungs-Vorrichtungen. (Absperrtöpfe, Umgangs-Vorrichtungen, Lüftungs-Einrichtungen, Bezeichnungsschilder, Vorrichtungen zum Anbohren unter Druck u. s. w.)

B. Aus dem Wasserfach.

Neuere Einrichtungen auf dem Gebiete der Wasservertheilung und der Wasserabgabe.

C. Ausstellung von Zeichnungen und Beschreibungen

aus dem gesammten Gebiete des Gas- und Wasserfaches und darin einschlagende Literatur.

Nach der Anmeldung wird besonders die erste Gruppe sehr reichlich vertreten sein. Möglichst viele der Apparate sollen im Betriebe gezeigt werden. Durch die mit der Ausstellung verbundene Restauration ist Gelegenheit geboten, die Bereitung der Speisen mit den ausgestellten Gaskoch-Apparaten zu bewirken; durch die mit den Apparaten verbundenen Gasmesser kann der Gasverbrauch constatirt werden. — Die zur Ausstellung gelangenden zahlreichen Badeöfen können vergleichenden Versuchen unterworfen werden.

Für die verschiedenen Arten der öffentlichen Beleuchtung bietet ein grosser freier Platz mit anstossenden Strassen gute Gelegenheit zur Beobachtung des Beleuchtungseffectes.

Besonderes Interesse werden neue Anzündevorrichtungen für die Beleuchtung der Innenräume bieten.

Die verschiedenen Hülfs- und Sicherungs-Vorrichtungen im Rohrnetzbetrieb sollen, soweit durchführbar, in ihrer Anwendung gezeigt werden.

Auch aus dem Wasserfach wird die Ausstellung eine Reihe von neuen interessanten Einzelheiten bringen.

Es ist zu erwarten, dass die Ausstellung auch mit Zeichnungen und Beschreibungen beschickt wird.

Da die Ausstellung schon drei Tage vor der Hauptversammlung beginnt, und noch einige Tage nach Schluss derselben geöffnet bleibt, so ist Gelegenheit zum eingehenden Studium derselben geboten.

Zu den in der vorläufigen Tagesordnung angekündigten Verhandlungsgegenständen haben wir noch nachzutragen eine Mittheilung über den in neuerer Zeit öfter genannten Wassermotor, das Pelton-Rad. Dasselbe wird auf der Ausstellung in mehreren Exemplaren vertreten sein und Herr C. Blecken, Director der Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft in Höchst a/M. wird darüber berichten.

Wir erhalten die Trauerkunde, dass eines unserer ältesten Mitglieder, Rathsherr W. Fortmann in Oldenburg, Besitzer der beiden Gasanstalten Oldenburg und Varel am 12. Mai d. Js. im Alter von 81 Jahren sanft entschlafen ist. Fortmann gehörte seit dem Jahre 1861 unserem Vereine an und hat, wenn er auch persönlich nicht hervorgetreten, stets das lebhafteste Interesse für die Förderung unserer Vereins-

bestrebungen an den Tag gelegt. Ein alter, in seinem Kreise hochgeachteter Gasfachmann, ein Mann der sich aus eigener Kraft emporgearbeitet hat, ist mit ihm aus dem Leben geschieden.

Ein in weiten Kreisen hochgeachteter Fachgenosse ist in Herrn C. F. A. Jahn, kgl. sächsischer Commissionsrath, Director der städt. Gasanstalten a. D. und Generalconsulent in Prag am 19. Mai d. J. aus dem Leben gegangen. Unserem Verein gehörte er seit dem Jahre 1870 an. Neben seiner beruflichen Thätigkeit hat derselbe durch Gründung des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen sich besondere bleibende Verdienste und ein dauerndes Andenken erworben.

Wir behalten uns vor, über den Lebensgang der beiden heimgegangenen Collegen nähere Mittheilungen zu machen.

Die Kraftversorgung der deutschen Städte durch Leuchtgas[1].

Von Franz Schäfer, Dessau.

»Die Dampfkraft hat den Grossbetrieb, das Fabrikwesen, ermöglicht und auf jede Weise gefördert; sie hat aber dem kleinen Handwerker ihre Hilfe versagt und so die jetzt so bedenklich gewordene sociale Frage geschaffen.« Mit mehr oder minder weitschweifigen Betrachtungen über diese von Stuart Mill und vielen Andern aufgestellte These beginnen die meisten Abhandlungen über Kleinmotoren und Kraftversorgung. Nicht die Entwickelung des Maschinenwesens überhaupt wird für die missliche Lage des Kleingewerbes verantwortlich gemacht; denn »die Uebertragung der Arbeitsmaschinen der Grossindustrie in die Werkstätte des Handwerkers bietet nur geringe Schwierigkeiten, da hierbei nur eine Verminderung der Abmessungen erforderlich« (Knoke, die Kraftmaschinen des Kleingewerbes, Berlin 1887, Springer). Von der Schaffung einer kleinen, billig arbeitenden Kraftmaschine wird die Erhaltung des gewerbetreibenden Mittelstandes abhängig gemacht. Prof. Slaby schrieb z. B. (Z. d. V. d. J. 1880, S. 496): »Sobald dem Handwerk die Quellen billiger mechanischer Triebkraft fliessen, wird es mit seinen Erzeugnissen denen der Grossindustrie erfolgreich Concurrenz machen, wird es dieselbe sogar in vielen Fällen überflügeln können.« Noch etwas weiter geht Prof. Reuleaux in der Schrift »Die Maschine in der Arbeiterfrage«: »Geben wir dem Kleinmeister Elementarkraft zu ebenso billigem Preise, wie dem Capital die grosse mächtige Dampfmaschine zu Gebote steht, und wir erhalten diese wichtige Gesellschaftsklasse, wir stärken sie, wo sie glücklicher Weise noch besteht, wir bringen sie wieder auf, wo sie bereits im Verschwinden ist.« Nun sind zahlreiche Kleinmotoren und Kraftvertheilungssysteme erfunden worden und zur praktischen Verwerthung gekommen; es »hat sich aber die Ansicht der Enthusiasten für Kleinmotorenbetrieb, der Optimisten, welche mit dem Kleinmotor das Handwerk genügend stark für den Wettbewerb mit der Grossindustrie machen wollten, nicht als zutreffend erwiesen« (Allgem. Handwerkerztg. 1893). Was hier aus Handwerkerkreisen heraus behauptet wird, ist auch von anderer Seite längst gesagt worden, und angesichts der Thatsache, dass die in erster Linie Sachverständigen, die Kleingewerbetreibenden selbst, ganz andere Forderungen erheben, als den Ruf nach Betriebskraft, und dass die durch die Grossindustrie bedrängten Kleinhandwerker da, wo eine Kraftversorgung besteht, in wider Erwarten geringem Maasse betheiligt sind, wie an späterer Stelle dieses Aufsatzes nachgewiesen werden wird, sollte der Kleinmotor wenigstens nicht mehr als das alleinige Heilmittel für die socialen Missverhältnisse hingestellt werden.

[1]) Diese Abhandlung wird später als Broschüre im Verlage von R. Oldenbourg in München und Leipzig erscheinen.

Gleichwohl ertönt der Ruf nach Schaffung einer centralen Kraftversorgung der Städte heute lauter als jemals. Druckwasser, Druckluft und verdünnte Luft sind empfehlen worden, und seit der internationalen electrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891 ist es förmlich Modesache geworden, die electrische Kraftübertragung und -vertheilung als Allheilmittel für die socialen Schäden unserer Zeit zu betrachten. Dabei wird, was sich technisch als durchführbar erwies, ohne weiteres als wirthschaftlich vortheilhaft angesehen und ausgegeben.

Allerdings können sich die Apostel namentlich der electrischen Kraftvertheilung auf einige prophetische Aeusserungen angesehener Autoritäten stützen. So wird eine Aussage von Dr. W. Siemens, der Dampf habe centralisirend gewirkt, die Electricität dagegen werde decentralisieren, immer wiederholt, und mehr als einmal begegnete mir in letzter Zeit in der Tagespresse der aus der »Electrotechn. Zeitschr.« 1893, S. 23, übernommene, wenn ich nicht irre, im Jahre 1890 geschriebene Satz von Prof. R. Thurston: »Die electrische Kraftvertheilung wird mit dem Fabrikwesen aufräumen und den zu Hause arbeitenden Mann noch einmal befähigen, mit dem Capital in gewissenlosen Händen auf gesunder Grundlage zu concurriren.« Auch Autoritäten können irren, und im vorliegenden Falle setzt die Entwickelung der Dinge in den letzten Jahren die genannten Autoritäten und mit ihnen alle Andern in's Unrecht, welche meinten, die Electricität werde sich in besonderem Maasse dem Kleingewerbe, dem kleinen Mann dienstbar erweisen. An späterer Stelle dieses Aufsatzes wird sich Gelegenheit bieten, eingehend auf diese Frage zurückzukommen.

Früher wurde die Notwendigkeit der Erbauung electrischer Centralen nur mit dem Verlangen nach electrischem Licht begründet; heute tritt dies fast in den Hintergrund, und der Hauptwerth wird jetzt auf die für das Kleingewerbe so nothwendige electrische Kraft gelegt, allerdings zumeist von Leuten, denen an Stelle der wirklichen Sachlage ein Phantasiegebilde vorschwebt. So erschienen im vergangenen Sommer in den Münchener Tagesblättern lange Artikel, in denen neben fortwährenden mehr oder minder scharfen Angriffen auf den Magistrat die Forderung nach electrischer Kraft stets so nachdrücklich erhoben wurde, dass man fast glauben musste, in München stehe dem Kleinbetrieb keinerlei Kraftmaschine zu Gebote, so dass er mit Schmerzen auf die Einführung des Electromotors warte.

Diesen Uebertreibungen gegenüber erscheint es wohl angebracht, darauf hinzuweisen, dass in allen Städten und sehr vielen grösseren Ortschaften des deutschen Reiches bereits eine Kraftcentrale besteht und grösstentheils auch in bedeutendem Maasse ausgenützt wird, und hervorzuheben, dass dieses System der Kraftversorgung jedem andern in wirthschaftlicher Beziehung voran- oder doch mindestens gleichsteht. Es ist dies die Gasanstalt mit ihrem Rohrnetz und den daran angeschlossenen Gasmotoren. Wenn auch allerdings in den Gasanstalten keine grossen Kraftmaschinen aufgestellt sind, deren Leistung durch irgend ein zur Fernleitung geeignetes Mittel an zahlreiche Secundärmotoren vertheilt wird, so würde es »doch lediglich eine Wortfechterei sein, wollte man die Vertheilung des Gases als Brennstoff für Maschinen nicht auch als Kraftvertheilung gelten lassen« (v. Oechelhäuser, die Steinkohlengasanstalten als Licht-, Wärme- und Kraftcentralen).

Der Gasmotor hat im Laufe von kaum zwei Jahrzehnten eine Verbreitung und eine Bedeutung erlangt, wie kein anderer Kleinmotor. Da aber die Tagespresse und demzufolge das grosse Publicum über den »Wundern des gezähmten Blitzes« den Fortschritten auf den anderen Gebieten der Technik und besonders der Entwickelung des Gasfachs wenig Beachtung schenkte, ist es erklärlich, dass in weiten Kreisen

vollständige Unkenntniss darüber herrscht, welch bedeutsamer Factor die Kraftvertheilung aus den Gasanstalten in Deutschland geworden ist. Auch in der Fachlitteratur vermisst man eine eingehende Würdigung des Gasmotors nach der wirthschaftlichen Seite. Die wissenschaftliche Seite, die Theorie des Gasmotors, ist durch die Arbeiten von Slaby, Brauer, Köbler u. A. in Deutschland, Witz in Frankreich, Clerk, Jenkin und Robinson in England hinreichend aufgeklärt. Auch an Beiträgen zur Geschichte des Gasmotors, soweit von einer solchen die Rede sein kann, ist kein Mangel. Die constructive Ausbildung von Einzelheiten, wie Steuerung, Regulirung, Zündung, ferner die Eigenschaften und Eigenthümlichkeiten des Gasmotors sind in sehr übersichtlicher Weise von Lieckfeld besprochen, der auch practische Winke für den Betrieb gegeben hat. Aber das ganze in den Betriebsberichten, Inventarien und Consumentenlisten der Gasanstalten enthaltene höchst werthvolle statistische Material über Gasmotoren ist bisher nicht zusammengestellt und verarbeitet worden. Dieses Material ist sehr wichtig, da die sich daraus ergebenden Schlüsse mehrere weit verbreitete, schon fast zu Axiomen gewordene Annahmen und Voraussetzungen über Kraftvertheilung als irrthümlich erkennen lassen, und ferner, weil über andere Kleinmotoren so umfassende Ziffern gar nicht erhältlich sind. Als einen Versuch, die wirthschaftliche Bedeutung des Gasmotors klarzulegen, wolle man die nachstehenden Ausführungen auffassen, welche sich auf ein umfassendes Zahlenmaterial stützen, welches durch Versendung von Fragebogen an zahlreiche Gasanstaltsverwaltungen und Gasgesellschaften eingeholt wurde.

Die im September, October und November 1893 veranstaltete Umfrage beschränkte sich aus mehreren Gründen auf Deutschland; die daraus hergeleiteten Behauptungen treffen daher zunächst nur für deutsche Verhältnisse zu, doch soll schon hier bemerkt werden, dass die in Betriebsberichten veröffentlichten oder mir sonst zugänglichen Daten vom Ausland (Oesterreich, Russland, Schweden, Schweiz) von den deutschen Durchschnittsziffern nicht wesentlich verschieden sind. Während ein kleiner Theil der deutschen Gasanstalten die Anfrage unbeantwortet liess, theilten die meisten die gewünschten Ziffern mit, und in sehr dankenswerther Weise stellten mir viele Gasanstalts-Leiter sehr interessantes, reichhaltiges Material noch ausserdem zur Verfügung. Auf diese Weise kam eine Statistik der Gasmotoren zu Stande, die sich bis jetzt auf folgende deutsche Gasanstalten erstreckt: Aachen, Altenburg, Anclam, Annaberg, Apolda, Arnstadt, Aschersleben, Augsburg, Baden-Baden, Barmen, Bernburg, Bielefeld, Biegau, Bonn, Braunschweig, Bremen, Breslau, Bromberg, Buchholz, Malstatt-Burbach, Burg b. M., Calbe, Cannstatt, Celle, Charlottenburg, Chemnitz, Coethen, Colmar i. E., Cottbus, Crefeld, Crossen a. O., Danzig, Darmstadt, Dessau, Deutz, Döbeln, Döhlen-Potschappel, Dortmund, Dresden, Düsseldorf, Duisburg, Durlach, Eckernförde, Eisenach, Elberfeld, Erfurt, Eschwege, Essen, Eupen, Flensburg, Forst i. L., Frankfurt a. O., Freiburg i. S., Freiburg i. Br., Fürth, Fulda, Gardelegen, Gera, Giessen, M.-Gladbach, Glauchau, Schwäb.-Gmünd, Göppingen, Gotha, Greiz, Hagen i. W. (Dessauer Gasanstalt), Hainichen, Halberstadt, Halle a. S., Hamburg, Hameln, Hamm, Hannover, Heidelberg, Heilbronn, Hildesheim, Hirschberg, Hof, Insterburg, St. Johann, Itzehoe, Kaiserslautern, Karlsruhe, Kempen, Kempten, Kiel, Köln, Königsberg, Kreuznach, Landsberg, Leipzig, Leipzig-Lindenau, Liegnitz, Limbach, Luckenwalde, Ludwigsburg, Ludwigshafen a. Rh., Lüneburg, Magdeburg, Mainz, Mannheim, Marburg, Markirch, Meerane, Metz, Minden, Mittweida, Mühlhausen i. Th., Mülhausen i. E., Mülheim a. Rh., München, Münster, Naumburg, Neuruppin, Neusalz, Neustadt a. H., Neuwied, Nienburg, Nordhausen, Oelsnitz, Offenbach, Osnabrück, Peitz, Pforzheim, Pirmasens, Pirna, Plauen, Posen, Potsdam, Prenzlau, Pritzwalk, Quedlinburg, Regensburg, Remscheid, Rostock, Ruhrort, Schneeberg, Schönebeck a. E., Siegen, Solingen, Spandau, Stade, Stettin, Stralsund, Strassburg i. E., Stuttgart, Thorn, Tilsit, Trier, Ulm, Viersen-Süchteln, Waltershausen, Wandsbek, Wesel, Wiesbaden, Witten, Worms, Würzburg, Zeitz, Zweibrücken, Zwickau i. S. — In dieser Reihe fehlen Altona, Berlin, Frankfurt a. M., Lübeck und einige andere wichtigere Plätze; da jedoch alle Gegenden Deutschlands, gewerbethätige und industriearme Bezirke, grosse, mittlere und kleine Städte in gleicher Weise vertreten sind, erscheint es zulässig, die aus den statistischen Daten der genannten Gaswerke zu ziehenden Schlüsse zu verallgemeinern und für die deutschen Verhältnisse überhaupt als maassgebend zu betrachten.

Zahl und Verbreitung der Gasmotoren.

In ihrem letzten Betriebsjahr, welches bei vielen am 31. December 1892, bei vielen auch am 30. Juni 1893, bei den meisten aber am 31. März oder 1. April 1893 schloss, versorgten die soeben aufgezählten 162 deutschen Gasanstalten in einem Gebiet von insgesammt 8 533 300 Einwohnern 9073 Gasmotoren von zusammen rund 30 520 HP. mit Kraft. Es kam demnach Ende März 1893 auf je 940 Einwohner ein Gasmotor oder auf je 280 Personen eine Gasmotoren-HP. Durch die seither erfolgte Zunahme der Zahl und Leistung der Gasmotoren haben diese Ziffern sich ganz sicher auf 900 bezw. 260 verringert; und da nach ungefährer Ermittelung rund zwei Fünfteln (20 Millionen) der Bevölkerung Deutschlands Leuchtgas zugänglich ist, so ist demnach die Gesammtzahl der Gasmotoren in Deutschland mit 22 000 Stück und ihre Gesammtleistung mit 80 000 HP. eher unter- als überschätzt. Setzt man, da die mittlere Leistung etwas über 3 HP. liegt, die Kosten der Anschaffung und Aufstellung eines Gasmotors durchschnittlich auf nur 2000 M. fest, so sind allein von Seiten der Kraftverbraucher heute schon 44 Millionen Mark in der Kraftversorgung deutscher Städte durch Leuchtgas angelegt. Aus diesen Zahlen geht die wirthschaftliche Bedeutung des Gasmotors klar hervor.

Die Verbreitung der Gasmotoren ist natürlich nicht überall gleich; sie entfernt sich jedoch in der Mehrzahl der genannten Städte nicht sehr von der Durchschnittsziffer. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass der Gasmotor in den grossen Städten weit weniger verbreitet ist, als in den kleinen. Von 22 Städten mit mehr als 100 000 Einwohnern haben nur Barmen, Bremen, Chemnitz, Dresden, Hannover und Stuttgart mehr Gasmotoren, als der Durchschnittsziffer 940 entspricht. Es kommt nämlich ein Motor auf 870 Einwohner in Bremen, auf 770 in Dresden, auf 700 in Chemnitz, auf 670 in Hannover, auf 600 in Stuttgart, auf 500 in Barmen; dagegen hat Königsberg einen Gasmotor erst auf 3600 Einwohner, Danzig auf 2700, Stralsund auf 2545, Breslau und Posen auf 2400, Insterburg auf 2250, Halle und Stettin auf 1400, Hamburg auf 1250, Aachen auf 1230 und Wiesbaden auf 1200. Auffällig ist, dass da, wo Gesellschaften den Betrieb der Gasanstalt in Händen haben, der Gasmotor meist stark verbreitet ist; in Gotha kommt auf 625, in Nordhausen auf 680, in Erfurt auf 730, in Luckenwalde auf 740, in Dessau auf 870 Einwohner ein Gasmotor (Anstalten der deutschen Continental-Gas-Gesellschaft); ähnlich verhalten sich mehrere Anstalten der Thüringer Gasgesellschaft. Am grössten ist die Verbreitung des Gasmotors in Gardelegen (1 : 420), Hanau (1 : 380), Buchholz (1 : 363), Pforzheim (1 : 350), Quedlinburg (1 : 346), Pirmasens (1 : 330), Cottbus (1 : 325), Hildesheim (1 : 320), in Limbach und Döbeln (1 : 200). Von diesen Anstalten gehören Buchholz, Döbeln, Gardelegen und Limbach der Neuen Gas-Actien-Gesellschaft in Berlin.

Oertliche gewerbliche Verhältnisse, das Vorhandensein eines besonderen Industriezweiges, erklären die Verschiedenheiten in der Verbreitung der Gasmotoren nur zum Theil. Es kommt auch in Betracht, ob und seit wann das Kraftgas zu niedrigem Preise abgegeben wird, ob und in welchem Maasse die Gasanstaltsdirectoren, die Vertreter der Gasmotorenfabriken und die Gewerbevereine für die Verwendung des Motors thätig waren und ob andere Kleinmotoren concurriren konnten. Eine der wichtigsten Bedingungen, wenn auch nicht allein maassgebend, ist der Kraftgaspreis; der Gasmotor wäre in Deutschland viel mehr verbreitet, wenn das Beispiel der deutschen Continental-Gas-Gesellschaft, welche schon im Jahre 1868 den Preis für Kraftgas um 15 bis 25% ermässigte und später (April 1877) abermals, theilweise bis auf zwei Drittel des Normalpreises, herabsetzte, allenthalben schnell Nachahmung gefunden hätte. In

vielen Städten wurde aber bis vor kurzer Zeit und wird sogar theilweise noch von einem Verminderung der Ueberschüsse befürchtenden Stadtverordneten-Collegium jede Gaspreisermässigung abgelehnt. Die Folgen dieses Verfahrens lässt das von mir gesammelte statistische Material in mehr als einer Beziehung deutlich erkennen; dieselben werden im Laufe der nächsten Jahre noch deutlicher hervortreten, als bisher, sofern nicht die längst angestrebten Preisherabsetzungen gewährt werden.

Zunahme und Verbreitung der Gasmotoren. Die Verbreitung der Gasmotoren nimmt in den letzten Jahren stetig, wie es scheint, sogar in steigendem Maasse zu, wenn auch allerdings nicht in demselben Verhältniss, wie die Zahl der Gasmotoren-Fabriken und -Patente. Um davon ein Bild zu schaffen, habe ich, soweit es möglich war, bei denjenigen Gasanstalten, die in ihrem letzten Betriebsjahr mehr als 50 Motoren versorgten, die Zahl der letzteren in den beiden vorhergegangenen Betriebsjahren ermittelt. Bei diesen 33 Gasanstalten, von denen die meisten sich in städtischer Verwaltung befinden, stellte sich Zahl und Gesammtleistung der Gasmotoren, wie folgt:

Betriebsjahr 1890 bezw. 1890/91: 3835 Motoren mit 13483 HP.
Es kamen hinzu: 350 „ (=9,12%) „ 1603 HP.
(=11,89%) im Mittel 4,58 HP.
Betriebsjahr 1891 bezw. 1891/92: 4185 Motoren mit 15086 HP.
Es kamen hinzu: 406 „ (=9,70%) „ 1851 HP.
(=12,26%) im Mittel 4,55 HP.
Betriebsjahr 1892 bezw. 1892/93: 4591 Motoren mit 16937 HP.

Die Zunahme ist nicht überall gleich, entfernt sich jedoch in den weitaus meisten Fällen weder nach oben noch nach unten weit von der Durchschnittsziffer. Die bedeutendste Zunahme weist Hildesheim auf, wo im Betriebsjahr 1891/92 die Zahl der Gasmotoren um beinahe 14% und im Betriebsjahr 1892/93 um 17,5% stieg. (In Hildesheim kostet 1 cbm Kraftgas 12 Pf.) In den deutschen Anstalten der deutschen Continental-Gas-Gesellschaft stellte sich die Zunahme im Betriebsjahr 1892 auf über 10%, im soeben abgeschlossenen Betriebsjahr 1893 auf über 15%, auf die Leistung bezogen sogar auf 18,4%. (Der Kraftgaspreis in diesen Anstalten schwankt zwischen 10 und 14 Pf.). Unter den bei vorstehender Ermittelung in Betracht gezogenen 33 Gasanstalten befinden sich mehrere, denen seit mehr oder minder langer Zeit durch Electricität oder Druckluft Wettbewerb entstanden ist (Barmen, Darmstadt, Hamburg, Heilbronn, Köln, Offenbach, Stettin). Es verdient besondere Erwähnung, dass auch in diesen Städten die Zahl der Gasmotoren sich vermehrt hat, in Darmstadt, Hamburg, Köln und Offenbach sogar um mehr als 10% im letzten Betriebsjahr; dagegen erfahre ich von Eisenach, dass seit Fertigstellung der electrischen Centrale die Zahl der Gasmotoren sich nicht vermehrte. Nur in zwei von den 33 Städten hat keine Zunahme, sondern ein Rückgang stattgefunden, nämlich in Mannheim (von 123 auf 118) und in Fürth (von 85 auf 78 Stück). (In diesen beiden Städten kostet 1 cbm Kraftgas 18 Pf.)

Aus obiger Tabelle geht hervor, dass die Leistung der Motoren in höherem Maasse zunimmt, als ihre Zahl (11,89 bezw. 12,26% gegen 9,12 bezw. 9,70%). Die Durchschnittsleistung der neu hinzukommenden Motoren ist also grösser, als die der vorhandenen, mit andern Worten, es kommen immer grössere Gasmotoren in Betrieb. Dies lässt erkennen, dass sehr viele, vielleicht die Mehrzahl der neu hinzukommenden Motoren nicht dem Kleingewerbe dienen; es erscheint wichtig, dies hervorzuheben, weil es zeigt, dass diejenigen kleinen Gewerbtreibenden, welche Bedarf nach motorischer Kraft hatten, denselben bereits grösstentheils gedeckt haben und dass jetzt das mittlere und sogar das Grossgewerbe anfängt, sich des Gasmotors zu bedienen. Auf der andern Seite lehrt dieser Umstand, dass hohe Kraftgaspreise der Vermehrung der Gasmotoren hindernd im Wege stehen; wer einen 8 oder 12-pferdigen Motor braucht, wird nicht leicht einen Gasmotor wählen, wenn er für 1 cbm Gas 18 oder gar 20 Pf. bezahlen soll. Je grösser die Leistung, um so höher ist gewöhnlich die Beanspruchung (Betriebsstundenzahl) und um so leichter der Wettbewerb durch kleine Dampfmaschinen.

Mittlere Leistung. Aus der Gesammtleistung 30520 HP. dividirt durch die Gesammtzahl 9073 ergibt sich die Durchschnittsgrösse des deutschen Gasmotors zu 3,36 HP. Noch vor fünf Jahren betrug dieselbe unter 3 HP., in wenigen Jahren wird sie wohl 4 HP. betragen.

Im Einzelnen ist die Durchschnittsgrösse fast überall dieselbe; sie schwankt bei weitaus der Mehrzahl der genannten 162 Städte zwischen 2,75 und 3,75 HP. Am grössten ist sie in Dessau (8 HP.) und München (6,08 HP.), am kleinsten in Cottbus (1,50 HP.) und Stade (1,44 HP.) Von letztern beiden Städten hat Stade überhaupt nicht viele Motoren, in Cottbus befinden sich unter 107 Gasmotoren 69 kleine Pumpmotoren, die zusammen nur 39½ HP. besitzen. Wo die Durchschnittsziffer höher ist, als 4 HP., sind zumeist die zur Erzeugung von electrischem Licht dienenden Motoren die Ursache. Zieht man diese ab, so erhält man für Dessau 3,00 und für München 3,58 HP. als mittlere Leistung. Durch Abzug der Motoren für electrischen Lichtbetrieb geht die Durchschnittsgrösse überall zurück, in Chemnitz von 3,75 auf 2,6, in Düsseldorf von 4,36 auf 3,02, in Halle a. S. von 4,36 auf 2,56, in Leipzig von 4,05 auf 3,12, in Magdeburg von 3,80 auf 2,90 HP. u. s. w. Ausser zur Erzeugung electrischen Lichtes dienen auch bereits sehr zahlreiche grössere Gasmotoren zum Betrieb von Pumpen in Wasserwerken, von Aufzügen in Lagerhäusern und Hotels und für andere, nicht gewerbliche Zwecke. Nach Abzug dieser Motoren ergeben sich Ziffern, aus denen die mittlere Leistung des deutschen Gewerbemotors auf rund 2,5 HP. veranschlagt werden kann. Nach den Angaben einer Reihe von Gasanstalten habe ich zusammengestellt, dass nahezu 25% aller Gasmotoren solche von 2 HP. sind, während über 16% 4 HP. und rund 10% 3 HP. leisten; 12,5% sind einpferdige Motoren. Stark vertreten sind auch noch die Grössen von 6, 8 und 12 HP., auffallend gering die Motoren von 5 HP. (obgleich fast jede Gasmotorenfabrik solche baut) und die kleinen ¼-, ½- und ⅓-pferdigen Motoren. An dieser Stelle mag noch bemerkt werden, dass nach einer mir von der Gasmotorenfabrik Deutz gewordenen Mittheilung etwa drei Viertel der von ihr gebauten Motoren unter 6 HP. liegender, ein Viertel stehender Anordnung sind.

Verwendung des Gasmotors.

Die Frage, welchen Zwecken der Gasmotor dient, wäre am schnellsten und einfachsten beantwortet durch Aufzählung derjenigen Zwecke, denen er bis heute noch nicht dienstbar gemacht ist. Man kann sagen, dass fast überall, wo Kraftbedarf vorliegt, der Gasmotor benützt werden kann. Nach den Mittheilungen von 36 Gasanstalten (Annaberg, Arnstadt, Barmen, Braunschweig, Bromberg, Burg b. M., Celle, Chemnitz, Cottbus, Danzig, Dresden, Düsseldorf, Durlach, Flensburg, Freiberg i. S., Freiburg i. Br., Giessen, Schwäb.-Gmünd, Greiz, Halle a. S., Hof, Kempen, Kreuznach, Landsberg, Leipzig, Meerane, München, Münster i. W., Oelsnitz, Pirna, Prenzlau, Remscheid, Schönebeck, Stuttgart, Tilsit und Zwickau i. S.) ist die folgende Liste aufgestellt. Die von diesen Gasanstalten aus versorgten 2323 Gasmotoren vertheilen sich auf nachstehende Gewerbe bezw. Betriebszwecke:

*Buch- und Steindruckerei	334	Drechsler	43
*Wasserpumpen	200	*Aufzugsbetrieb	37
Textilindustrie (Spinnmaschinen, Webstühle, Stick- u Strickmaschinen, Seilerei u. dgl.)	183	*Brauereien	35
		*Bäckereien	31
		*Mälzereien	24
		*Farbmühlen	24
*Elektr. Lichtmaschinen	176	Tabakverarbeitung	22
Mechanische Werkstätten, kleine Maschinenfabriken	124	*Pressen	21
		*Landwirthschaft	21
Schreinereien und Möbelfabriken	116	Senffabriken	21
		Gelbgiessereien	17
*Metzger und Wurstler	115	Schuhfabriken	17
Schlossereien	27	Edelmetall-Verarbeitung	16
*Kaffeebrennereien, Läden	72	Werkzeugfabriken	15
Messerschmiede, Schleifer, Feilenhauer u. dgl.	68	*Laboratorien, Lehrzwecke	15
		*Ausstellungszwecke	14

Blechnereien	14	Liniiranstalt	1
Chatouillenfabriken	14	Luftpumpe	1
*Molkereien, Butterfabriken Schmalzsiedereien u. dgl.	13	*Leuchtgas-Compressor (für Strassenbahnbetrieb)	1
Holzschneidereien	12	Kassenschrankfabrik	1
Conservenfabriken	12	Eisschrankfabrik	1
*Mineralwasserfabriken	12	Gasmotorenfabrik	1
Papierverarbeitung	12	Kettenfabrik	1
Spiegel- und Rahmenfabriken	9	Spiralfedernfabrik	1
Kammfabriken	9	Federnfabrik	1
*Gasanstalten	8	Cottonmaschinenbau	1
Seifensiedereien	8	Windenmacherei	1
*Orgel- und Musikwerke	8	Maschinenmesserfabrik	1
Gebläse	6	Hammer und Ambossfabrik	1
Kistenfabriken	6	Schlossfabrikation	1
Wagner und Stellmacher	6	Brillenfabrik	1
Webstuhlbau	6	Patentstiftfabrik	1
Sägenfabriken	6	Telegraphendrahtfabrik	1
*Hopfengeschäfte	6	Bau von Heizapparaten	1
*Ventilatoren	5	Schrotfabrik	1
Galvanoplastik	5	Verzinnerei	1
Stuhlmacher	5	Zinnwaarenfabrik	1
Glasereien	5	Bleirohrfabrik	1
Mühlen	5	Emaillir-Anstalt	1
Gerbereien	5	Fabrikation künstl. Gebisse	1
Töpfereien	5	Teppichreinigung	1
*Medico-mechan. Institute	5	Sackfabrik	1
Kupferschmiede	4	Nadler	1
Jalousiefabriken	4	Mühlenbau	1
Chocoladenfabriken	4	Orgelbau	1
Sattlereien	4	*Gasmesserfabrik	1
Buchbindereien	4	Formstecherei	1
Strohhut-Nähereien	4	Fassdaubenfabrik	1
Fabrikation v. photogr. Papier	4	Spazierstockfabrik	1
Glasschleifereien	4	Holzbildhauerei	1
Ocillatsfabriken	4	Waschmaschinenbau	1
Schlittschuhfabriken	3	Lackfabrik	1
Instrumentenmacher	3	Chemische Fabrik	1
Laternenfabriken	3	Klebstoff-Fabrik	1
Lampenfabriken	3	Spritfabrik	1
Plattenschneider	3	Destillation	1
Krautschneidereien	3	Fruchtsaftpresserei	1
Hefenfabriken	3	Brennerei	1
Riemendrehereien	3	Wischtuchfabrik	1
Handschuhfabriken	3	Wollzupferei	1
Wattenfabriken	3	Nähmaschinenbetrieb	1
*Waschanstalten	3	Essigfabrik	1
Schriftgiessereien	2	Bonbonfabrik	1
Fahrradfabriken	2	Biscuitfabrik	1
Kaffeemühlenfabriken	2	*Getreidegeschäft	1
Gravirанstalten	2	*Kunststeinfabrik	1
Schmieden	2	*Sandsteindreherei	1
Böttcherei	2	Kryolithstampferei	1
Zimmerei	2	Portefeuillefabrik	1
Wichsefabriken	2	*Darmhandlung	1
*Mörtelmaschinen	2	*Kühlmaschine	1
Leistenschneidereien	2	Puppenfabrik	1
Bürstenfabrik	2	Glasfabrik	1
*Plättereien	2	Korkenfabrik	1
*Bettfedern-Reinigung	2	Walzputzmaschine	1
Kleiderfabriken	2	*Fassaich-Anstalt	1
Färbereien	2	Kattundruckerei	1
Appretur-Anstalten	2	*Festigkeitsproben	1
Nicht näher bezeichnete Fabrikbetriebe	2	*Thermalbad	1

Dies sind hundertundeiehzig verschiedene Gewerbe bezw. Betriebszwecke, denen der Gasmotor dienstbar gemacht ist. Die Liste, die sich nur auf den neunten Theil der Gasmotoren Deutschlands bezieht, kann natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, um so weniger, da, wie man sieht, sehr viele Verwendungszwecke nur ein oder zwei Mal vertreten sind. Aus einer Aufstellung der Deutzer Gasmotorenfabrik ergeben sich noch folgende Betriebe: Knopffabriken, Pulverfabriken, Zuckerfabriken, Hutfabriken, Pinselfabriken, Parfumeriefabriken, Bleichereien, Gummiwaarenfabriken, Blattgoldfabriken, Eisfabriken, Tapetenfabriken, Gewehrfabriken, Cementfabriken, Porzellanfabriken, Oblatenfabriken, Gasbrennerfabriken, Uhrmachereien und Fahrzeugsbetrieb. Aus einem Prospect der Firma Gebr. Körting in Hannover geht hervor, dass der Gasmotor auch mehrfach zum Betrieb von Schiebebühnen auf Bahnhöfen dient. Sehr geeignet erscheint ferner der Gasmotorenbetrieb für die Centralen electrischer Strassenbahnen; in Deutschland hat er meines Wissens hiefür noch nicht Eingang gefunden, wohl aber mehrfach im Auslande. Allerdings wäre wohl zu erwägen, ob der Strassenbahnbetrieb sich nicht sparsamer und einfacher gestaltet, wenn man an Stelle eines grossen Gasmotors in einer Centrale entsprechend viele kleinere Motoren direct auf den Fahrzeugen aufstellt. Da grosse Gasmotoren nicht in dem Maasse ökonomischer arbeiten, als kleine, wie dies z. B. bei Dampfmaschinen der Fall, würde wohl wegen der Verluste bei der zweimaligen Umformung und der Fernleitung der Energie bei electrischem Betrieb mehr Gas zur Fortbewegung eines Strassenbahnwagens verbraucht werden, als bei directem Gasmotorbetrieb. Vergl. über dieses dem Gasmotor eben erst eröffnete, vielverheissende Gebiet: v. Gostkowski, die Gasbahn (Journ. f. Gasbel. 1893, S. 505) und A. Kemper, Ueber die Verwendung von Gasmotoren zum Strassenbahnbetrieb (Journ. f. Gasbel. 1893, S. 650).

Es muss auffallen, dass in der obigen Zusammenstellung der Verwendungszwecke des Gasmotors die Bezeichnung »-fabrik« so häufig wiederkehrt. Es ist klar, dass es bei einem Theil dieser »Fabriken« sich wirklich um grossindustrielle Anlagen handelt, z. B. bei Zucker-, Pulver-, Cementfabriken u. s. w. Bei der grossen Mehrzahl aber scheint mir aus der gewählten Bezeichnung hervorzugehen, dass mit Hilfe des Kleinmotors mancher Handwerker zum »Fabrikanten« geworden ist, d. h. dass die Ausübung des früher in seinem ganzen Umfang betriebenen Handwerks nach und durch Anschaffung eines Gasmotors auf ein ganz bestimmtes, eng begrenztes Gebiet beschränkt wurde. Ein Schlosser z. B., der früher alle in sein Fach schlagenden Arbeiten übernahm, schafft sich Arbeitsmaschinen und einen Motor an und baut von da ab nur noch Kassenschränke. Es ist nicht ganz zweifellos, ob man in einem solchen Falle noch von »Kleingewerbe« reden kann; derartige Anwendungen der Kleinmotoren sind, nach Ansicht betheiligter Kreise, mehr geeignet, den Rückgang des wirklichen Handwerks zu beschleunigen, als ihn aufzuhalten.

Die relative Mehrheit der Gasmotoren dient, wie ersichtlich, den Zwecken des Buch- und Steindruckereigewerbes; es sind 14,34%. Beide Zweige gehören nicht zu dem durch Wettbewerb des Grossbetriebs geschädigten und bedrängten Kleingewerbe. Metzger und Wurstler und Bäcker rechne ich ebenfalls nicht dahin. Alle derartigen Betriebe sind in obiger Zusammenstellung durch ein Sternchen gekennzeichnet; dadurch ergibt sich, dass von den 2323 Motoren 1195, d. i. 51,5%, also mehr als die Hälfte, ganz sicher nicht dem Kleingewerbe dienen. Von der Hälfte der übrigen ist es, wie oben angedeutet, mindestens zweifelhaft, ob sie zur Besserung der socialen Zustände und der Lage des Kleinhandwerks irgendwie beitragen. Es zeigt sich also, dass die Mehrzahl der Theilnehmer an der weit ausgedehnten Kraftversorgung durch Leuchtgas ausserhalb der Kreise desjenigen Kleingewerbes zu suchen sind, welches nach weit verbreiteter Anschauung den dringendsten Kraftbedarf haben soll. Dieselbe Thatsache ergibt sich aus einer Aufstellung der Gasmotorenfabrik Deutz über die Betriebszwecke der von ihr in Deutschland abgesetzten 13119 Gasmotoren. Davon arbeiten nämlich: In Buchdruckereien 2032 (15,4%), zur Erzeugung von electrischem Licht 1345 (10,2%), für

Pumpenbetrieb 859, bei Metzgern und Wurstlern 570, in Kaffebrennereien und Colonialwaarengeschäften 426, in Brauereien und Mälzereien 351, in Gasanstalten 294, für Aufzugsbetrieb 256, für landwirthschaftliche Zwecke 228, bei Bäckern 205, in Lehranstalten 104, in Mineralwasserfabriken 95, zu Ventilationszwecken 89, endlich in Pulverfabriken, Zuckerfabriken, Gummifabriken, Waschanstalten, Hopfengeschäften, für Fahrzeugs- und Orgelbetrieb zusammen 192. Also auch hier dienen 7046 Motoren, rund 54 % der Gesamtsumme, nicht dem Kleingewerbe. Mit Bestimmtheit kann auch vom Rest nur ein Theil dem Kleingewerbe zugewiesen werden. In einer Statistik der im Grossherzogthum Baden aufgestellten Gasmotoren (Bad. Gewerbeztg. 1892, S. 234) hat Meidinger nachgewiesen, dass in Baden der Gasmotor unter den verschiedensten Umständen gewerbliche Verwendung gefunden hat; »für das mittlere und Grossgewerbe jedoch mehr als für das Kleingewerbe. Das letztere nimmt höchstens ein Drittel aller vorhandenen Motoren in Anspruch.« Man wird nicht sagen können, dass in Baden die Verhältnisse wesentlich anders liegen, als im übrigen Deutschland, und ich stehe daher nicht an, den Satz als maassgebend zu betrachten für ganz Deutschland.

Noch mehr tritt die geringe Betheiligung des Kleingewerbes an der Leuchtgas-Kraftversorgung zu Tage, wenn man nicht die Zahl, sondern die Leistung der darauf entfallenden Gasmotoren in Betracht zieht. Die erwähnten 13 119 Deutzer Gasmotoren leisten zusammen 54 050 HP.; von dieser Leistung kommen 32 250 HP., rund 60 %, auf die oben aufgezählten 7046 Motoren. Also drei Fünftel aller durch Deutzer Gasmotoren in Deutschland geleisteten Pferdekräfte kommen ganz sicher nicht dem Kleingewerbe zu Gute. Von dem Rest kann wieder nur ein Theil bestimmt dieser Klasse von Kraftconsumenten zugewiesen werden; es erscheint noch sehr günstig, wenn man annimmt, dass das Kleingewerbe etwa ein Viertel aller an die Gasanstalten als Kraftcentralen angeschlossenen Pferdekräfte beansprucht. Von der thatsächlich vertheilten Kraft, dem Motorgase, entfällt ein noch geringerer Theil, schätzungsweise ein Fünftel, auf das Kleingewerbe, wie im folgenden Abschnitt gezeigt werden wird.

Diese Feststellung, dass das Kleingewerbe an der Zahl der Gasmotoren nur zu einem Drittel, an ihrer Leistung nur zu einem Viertel und an der Beanspruchung der Kraftcentrale nur zu einem Fünftel betheiligt ist, lässt die Eingangs dieses Aufsatzes gekennzeichneten, gegenwärtig so oft zu hörenden Behauptungen von der Notwendigkeit, im Interesse des Kleingewerbes Kraftcentralen zu schaffen, in eigenthümlichem Lichte erscheinen. Es ist doch kaum anzunehmen, dass bei einer andern Kraftverteilung als der durch Leuchtgas wesentliche Verschiebungen hinsichtlich des Characters der Consumenten eintreten würden; denn der Gasmotor entspricht in allen wesentlichen Punkten den Anforderungen, die schon vor Jahren als maassgebend für die Construction eines Kleingewerbe-Motors betrachtet wurden. Das Kleingewerbe hatte daher nicht nöthig, unter Verschmähung des Gasmotors zu warten, bis ihm ein besserer Motor zur Verfügung gestellt würde, und hat es auch gar nicht gethan. Wo das Bedürfnis nach motorischer Kraft lebendig wurde, hat man es befriedigt, und zwar mit Erfolg. Zu einem am 18. October 1893 auf der Jahresversammlung der American Gas Light Association in Chicago gehaltenen Vortrag über »Gasmaschinen in den Vereinigten Staaten«, sammelte Fred. H. Shelton das Material durch Versendung eines Fragebogens, worauf auch die Frage vorkam: »Sind die Besitzer mit den Motoren zufrieden?« 96 % der Antworten bejahten diese Frage, vielfach mit Zusätzen wie »jederzeit«, »ganz bestimmt«, »ausgezeichnet« u. s. w. (s. Progressive, Age, 1893, S. 361). Anderer Meinung war nur der Leiter »der besten electrischen Centrale westlich vom Mississippi«. Wenn dies in Amerika, dem »Lande der Electricität«, der Fall ist, dann muss es für Deutschland noch viel mehr zutreffen. Ich habe ausführliche Erhebungen darüber nicht angestellt; directe Erkundigungen bei mehreren Gasmotorenbesitzern ergaben, dass der Gasmotor namentlich da ungemein günstig beurteilt wird, ‚wo früher eine kleine Dampfmaschine aufgestellt war. Ausserdem finde ich in dem bei der sechsten Sitzung der Gewerbekammer der Provinz Schleswig am 18. Februar 1891 vorgetragenen Bericht der Commission für die Motorenfrage die Stelle: »Die Besitzer der Gasmotoren sind überall mit denselben zufrieden; die Motoren leisten das, was von ihnen verlangt wird.« Auch aus den sehr zahlreichen in Prospecten der Gasmotorenfabriken veröffentlichten Zeugnissen geht hervor, dass der Gasmotor in allen seinen zahlreichen Verwendungen zur Zufriedenheit der Besitzer arbeitet.

(Fortsetzung folgt.)

Wassermesser-Probirstation[1].

Von Friedrich Lez in Ludwigshafen am Rhein.

Die Prüfung und Aichung von Wassermessern spielt in den Probirstationen grösserer Wasserwerke und insbesondere der Wassermesserfabriken eine grosse Rolle, und von der zu diesem Zweck verwendeten Einrichtung hängt in hohem Maasse sowohl die Genauigkeit als auch die Schnelligkeit der Messung ab.

Ich bediene mich in meinem Betrieb einer in ihren Grundzügen von Schinsel herrührenden Einrichtung, welche sich vortrefflich bewährt hat, weshalb ich dieselbe an dieser Stelle in Bild und Wort kurz schildern will.

Fig. 292, 293 und 294 zeigen Ansichten und einen Querschnitt der Probirstation. Ein kräftiges Holzgerippe dient zur erhöhten Aufstellung von zwei genieteten Blechbehältern und gleichzeitig zur Erstellung einer Laufbühne hinter diesen Behältern, zu welcher einige Stufen hinaufführen.

Die Behälter sind, wie schon aus den Nietreihen ersicht lich, je in 4 Abtheilungen zerlegt, welche bis zu etwa $^{3}/_{4}$ der Höhe hinaufreichen; eine jede derartige Abtheilung bildet für sich ein Messgefäss und ist am Boden mit einem Rohrstutzen, an der Stirnseite mit einem Wasserstandglas versehen. Der Rohrstutzen trägt an seiner Einmündung in den Boden einen Ventilsitz, in welchen das an einer dünnen Eisenstange angelenkte Ventil gut eingeschliffen ist. Das Wasserstandsglas ist mit einem ausgekehlten Metallstreifen unterlegt, auf welchem sich eine Eintheilung in Liter befindet.

Unterhalb der Behälter befindet sich ein aus Bohlen zusammengezimmerter, mit Zinkblech wasserdicht ausgekleideter Sumpf, in welchen die Messgefässe sich entleeren und zwar, um das Umherspritzen von Wasser zu vermeiden, durch die untergestellten eigenthümlich geformten Trichtergefässe. Diese Trichtergefässe stehen so weit vom Auslauf ab, dass man sich durch einen Blick davon überzeugen kann, ob das Ventil dicht abschliesst. Von dem genannten Sumpf aus läuft das Wasser, welches nun noch zur Dampfkesselspeisung benutzt wird, in einen in der Erde gelegenen Wasservorrathsraum.

An jedem der oben genannten beiden Behälter führt eine Wasser-Steigleitung hinauf, welche oben in einen Druckmesser und einen Hillenbrand'schen Entlüfter endigt; von dieser Steigleitung zweigt eine horizontale Speiseleitung ab, unterhalb welcher ein Ventil sitzt, welches zum Einstellen verschiedener Druckstärken dient.

[1] Vortrag gehalten auf der Versammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Landshut am 26. April 1894.

Auf der Speiseleitung befindet sich für jedes Messgefäss eine Abzweignng, auf welcher ein Absperr- und Regulirventil und ein daran sich anschliessendes Bogenstück sitzt, letzteres in eine grosse Flansche mit Schraubenschlitzen (Fig. 295) endigend. An diese Flansche werden die zu prüfenden Wassermesser angeschraubt und zwar entweder unmittelbar (Fig. 295), falls dieselben gleichfalls Flanschen besitzen, oder vermittelst eines besonderen Verbindungsstückes (Fig. 296), falls die Wassermesser für Verschraubung eingerichtet sind.

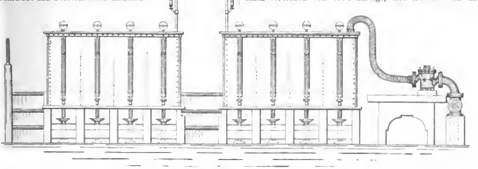


Fig. 297

An die Wassermesser schliesst sich alsdann ein Bogenstück, ebenfalls wieder entweder unmittelbar und vermittelst eines Verbindungstückes, an; dieses Bogenstück besitzt an seinem Auslauf eine Verschraubung zum Einlegen der verschiedenen Kaliberscheiben (Fig. 295).

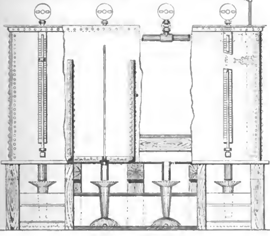


Fig. 295.

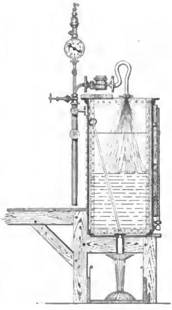


Fig. 296.

Durch Verwendung der mit Schraubenschlitzen versehenen grossen Flanschen einerseits, der aus einer Flansche und einer Verschraubung zusammengesetzten Verbindungsstücke andererseits ist es möglich, mit verhältnissmässig wenigen Stücken in kürzester Frist jeden beliebigen Wassermesser von 10—30 mm Lichtweite einzuspannen.

Das Verfahren bei der Prüfung eines Wassermessers ist das folgende: Man spannt den Wassermesser in der geschilderten Weise ein und öffnet das Absperrventil so lange, bis einerseits der Wassermesser mit Wasser gefüllt, andererseits der die Dekaliter angebende Zeiger in die Nullstellung gebracht ist. Man überzeugt sich, ob das Messgefäss völlig entleert ist und verschliesst alsdann den Auslauf desselben. Nun öffnet man das Absperrventil, lässt so lange Wasser durch den Wassermesser laufen, bis der Dekaliterzeiger eine ganze Umdrehung gemacht hat, der Wassermesser also einen Verbrauch von 100 l anzeigt, und liest alsdann an dem Wasserstandsglas die wirklich durchgeflossene Wassermenge ab.

In Nachahmung der in der Praxis vorkommenden Verhältnisse wird jeder Wassermesser unter verschiedenen Drucken, und zwar vom vollen Druck bis hinab zu $^1/_5$ Atmosphäre, und mit verschiedenen Auslaufweiten geprüft; derselbe darf erst dann fortgegeben werden, wenn er bei sämmtlichen Proben die gewünschte Empfindlichkeit und Genauigkeit gezeigt hat. — Durch die auf den Steigleitungen angebrachten Entlüfter werden die vom Wasser mitgeführten

Luftmengen, welche des Messungsergebniss zu beeinträchtigen in der Lage wären, selbstthätig abgeführt.

Die Einspannung und Prüfung der Wassermesser von 40 mm Lichtweite und darüber geschieht in etwas anderer Weise. Dieselben werden (siehe Fig. 292) vermittelst einer eigenthümlichen Universal-Einspannvorrichtung, über die ich gelegentlich einmal besonders berichten will, an eine besondere, weite Leitung angeschlossen und mit Zuhülfenahme

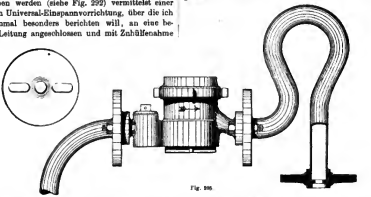


Fig. 295.

eines grossen Gummischlauches mit einem der Behälter verbunden.

Ein solcher Behälter, welcher reichlich über 1 ohm fasst, wird nun bei der Messung seinem ganzen Inhalt nach als Messgefäss benutzt; an der einen Seite eines der Wasserstandsgläser befindet sich eine entsprechende Eintheilung, an welcher die wirklich durchgeflossene Wassermenge abgelesen wird. Durch den Wassermesser wird so lange Wasser durchgelassen, bis der Hektelltérzeiger einmal ganz herumgegangen ist, der Angabe nach also 1000 l hindurch gegangen wären.

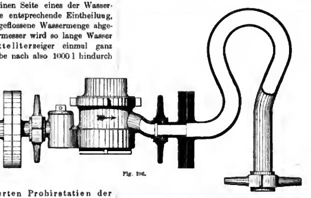


Fig. 296.

Da bei der geschilderten Probirstatien der Abstand der Literstriche für die Wassermesser von 10—30 mm rund 4 mm beträgt, se sind die Ablesungen leicht bis auf $^1/_4$ l genau zu bewerkstelligen. Die bedeutende Leistungsfähigkeit der Anlage erhellt daraus, dass man die vollständige Prüfung des Wassermessers an einer Prüfungsstelle binnen einer Stunde durchführen, in einem Arbeitstag von 10 Stunden und an allen 8 Stellen zusammen alse 80 Wassermesser fertig stellen kann.

Städtische Elektricitätswerke mit Gasmotoren- und Accumulatorenbetrieb.

Will man die Vortheile des Gleichstroms mit der Centralisirung der Krafterzeugung bei ausgedehnteren Elektricitätswerken in Einklang bringen, so hat man die Wahl zwischen zwei Systemen:

1. Man errichtet Accumulatoren-Unterstationen, deren Batterien von der Centrale aus mittels besonderer Ladeleitungen geladen werden, oder

2. Man stellt in den Unterstationen ausser den Batterien Gleichstrom-Transformatoren auf, denen man hochgespannten Gleichstrom zuführt, welcher durch den aus Motor und Dynamo bestehenden Gleichstrom-Transformator in Gebrauchsstrom umgesetzt wird.

Im ersteren Falle kommt man zu starken und theuren Leitungen, da die Vortheile der hohen Spannung, bei gleichen Verlusten, geringere Leitungsquerschnitte zu beanspruchen, hier nur theilweise ausgenützt werden können. Die Spannung darf die Ladespannung der Batterien nicht überschreiten, welch letztere bei Dreileitersystem mit ca. 140 Zellen 350—370 Volt. beträgt. Im zweiten Falle kann man allerdings die Spannung so hoch treiben, als es der Gleichstrom überhaupt zulässt, hat aber auf der Unterstation eine rotirende Maschine.

Es ist daher naheliegend, den Elektromotor im Gleichstromtransformator durch einen Gasmotor, die Primärleitung durch die Gasleitung zu ersetzen.

Dieses System wird eingehend besprochen in einer von der Accumulatorenfabrik Aktiengesellschaft Hagen i. W., herausgegebenen Brochüre »Städtische Elektricitätswerke mit Gasmotoren- und Accumulatorenbetrieb«. Das besondere Interesse, welches gerade ein derartiger Betrieb für den Gasfachmann hat, veranlasst uns in Folgendem den Inhalt der Brochüre theils ausführlich zu besprechen, theils wörtlich wiederzugeben.

»In allen Städten, in welchen Elektricitätswerke errichtet wurden, hat sich herausgestellt, dass der Verbrauch an Gas nicht, wie zunächst zu erwarten steht, zurückging, sondern sich im Gegentheil in einem ähnlichen Verhältnisse wie früher steigerte. Es kommt dies daher, dass das Lichtbedürfniss durch Einführung des elektrischen Lichts ungemein wächst. Schaufenster mit Gasbeleuchtung, welche früher allen Anforderungen an Helligkeit weitaus genügten, erscheinen neben elektrisch beleuchteten Läden

dunkel, so dass man, vorausgesetzt, dass man bei Gasbeleuchtung bleiben will, genöthigt ist, durch Erhöhung der Helligkeit und den damit verbundenen Mehrverbrauch an Gas den Unterschied möglichst zu heben. Ferner gelangen die Gasmotoren zu einer immer weiteren Anwendung, wodurch ebenfalls ein grösserer Gasverbrauch bedingt ist. So können Elektricitätswerk und Gaswerk lange Jahre nebeneinander bestehen.

Denkt man sich aber im Laufe der Zeit das Elektricitätswerk immer mehr und mehr an Ausdehnung gewinnend und die Stadt nicht unverhältnissmässig schnell wachsend, so muss allmählich der Verbrauch an Gas wenigstens für Beleuchtungszwecke sinken, so dass man genöthigt ist, sich nach anderen Absatzgebieten für das Gas umzusehen. Ein beträchtlicher Verbrauch ist gesichert durch Verwendung von Gas für Motoren, sowie für Heiz- und Kochzwecke. Rüstet man jedoch die Elektricitätswerke ebenfalls mit Gasmotoren aus, so ist der Bestand des Gaswerkes vollständig sicher gestellt.

Wenn sich das Leitungsnetz eines Elektricitätswerkes über die ganze Stadt ausdehnt, wird sich der Verbrauch annähernd so gestalten, wie dies gegenwärtig bei Gaswerken stattfindet.

Wir haben daher aus der Verbrauchscurve während 24 Stunden vom Tage der stärksten Belastung der Gaswerke in den Städten Dresden, Magdeburg, Bremen, Carlsruhe und Hagen i. W. die nebenstehende Mittelkurve (Fig. 297) herausgezogen und diese Kurve der Berechnung eines Elektricitätswerkes zu Grunde gelegt[1]).

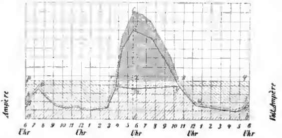


Fig. 297.

Die Linie h r e s i entspricht dem Verbrauch an Watt in der Leitung. Wie aus derselben hervorgeht, ist der Bedarf in der Lichtleitung sehr veränderlich. Der höchste Verbrauch, dargestellt durch die Linie e k, tritt um 5½ Uhr Nachmittags ein.

Bekanntlich arbeiten die Gasmotoren am wirthschaftlich günstigsten bei voller Leistung, da alsdann der Gasverbrauch pro Stundenpferdestärke am kleinsten ist.

Bei geringerer Beanspruchung steigt der Gasverbrauch pro Arbeitseinheit beträchtlich.

Würde man die Lichtleitung direct von den Maschinen ohne Anwendung von Accumulatoren speisen, so würde man die Leistung der Maschinen dem jeweiligen Bedürfniss in der Leitung anpassen müssen, so dass die Gasmotoren nur in den seltensten Fällen unter günstiger Beanspruchung arbeiten, wodurch ein hoher Gasverbrauch hervorgerufen wird. Es ist daher von bedeutendem Vortheil, den Betrieb so einzurichten, dass man während der ganzen Betriebszeit die Gasmotoren mit voller Leistung arbeiten lässt und die überschüssige Energie in Accumulatoren ansammelt.

Diese aufgespeicherte Energie dient alsdann während der Stunden des stärksten Bedarfs dazu, die Maschinen bei der Stromlieferung zu unterstützen, so dass zu dieser Zeit die Accumulatoren parallel mit den Maschinen ihren Strom in die Lichtleitung entsenden. Für den Tag des stärksten Verbrauchs ist, wie aus Fig. 297 hervorgeht, ein 24stündiger Maschinenbetrieb vorgesehen. Dieser höchste Bedarf tritt jedoch nur an einem Tage, gewöhnlich am Sonnabend vor Weihnachten ein, während selbst an dunklen Decembertagen die Betriebszeit schon um einige Stunden heruntergesetzt werden kann. Im Hochsommer ist natürlich die Betriebszeit kurz und beträgt nur wenige Stunden pro Tag.

Maassgebend für die Berechnung der Grösse des Elektricitätswerkes ist jedoch der Tag der stärksten Belastung und ist daher auf diesen in den folgenden Betrachtungen Bezug genommen. Die gerade Linie p q stellt die während der ganzen 24 Stunden des Betriebes stets gleichmässige Leistung der Maschine in Watt dar. Alles, was oberhalb derselben liegt, also die von oben links nach unten rechts kräftig schraffirte Fläche r e s bedeutet die aufgespeicherte Energie, mithin die Capacität des Accumulators. Die von oben rechts nach unten links schwach schraffirte Fläche a h t r s u l h gibt die Wattstunden an, welche die Maschinen unmittelbar in die Leitung entsenden, während die von oben links nach unten rechts schwach schraffirten Flächen p r t h und s q i n die zur Ladung des Accumulators aufgewandte Energie darstellen.

Unter Ausschluss von Accumulatoren, also beim directen Betriebe mittels Maschine, wird eine Maschinenleistung, welche der Linie e k entspricht, erforderlich. Diese Leistung wird durch Anwendung von Accumulatoren auf die Länge x k, also auf ca. $\frac{5}{8}$ gegenüber directem Betriebe, reducirt und übernimmt der Accumulator die übrigen $\frac{3}{8}$, entsprechend der Linie e x. Es ist daher durch Anwendung des Accumulators $\frac{3}{8}$ der Maschinenanlage gespart und ausserdem erreicht, dass die Maschinen dauernd unter den wirthschaftlich günstigsten Verhältnissen arbeiten.

In den weitaus meisten Fällen wird der Gasrohrstrang zur Zuführung des Gases nach dem Elektricitätswerk für diese geringe Leistung ausreichen. Dagegen kann man annehmen, dass er für die $2\frac{4}{5}$fache Menge, welche bei directem Betriebe erforderlich ist, nicht ausreicht, sondern verstärkt werden muss. Dazu kommt noch, dass alsdann auch noch während des Hauptlichtbetriebes, also zu einer Zeit, zu welcher das Gaswerk selbst sehr viel Gas abgeben muss, das Elektricitätswerk ebenfalls $2\frac{4}{5}$ mal so viel Gas gebraucht als wie bei Anwendung von Accumulatoren und dass dementsprechend das Gaswerk Einrichtungen haben muss, um dieses Maximum decken zu können. Dagegen wird bei Anwendung von Accumulatoren der Gasbedarf während der Betriebszeit, welche am Tage der stärksten Belastung 24 Stunden beträgt, ein vollständig gleichmässiger, so dass das Gaswerk das hierfür erforderliche Gas unter den denkbar vortheilhaftesten Verhältnissen herstellt.«

Den Berechnungen ist ein Gaspreis von 8 Pf. pro cbm zu Grunde gelegt, ein Preis, der jetzt schon von Gasanstalten einigen Grossconsumenten gewährt wird. Ist das Elektricitätswerk in Händen der Gasanstalt, wie hier angenommen, so kommt der Selbstkostenpreis des Gases in Betracht. — Die Kostenberechnung bezieht sich auf ein Elektricitätswerk für eine Stadt von 70 bis 150000 Einwohnern.

»Es sind 2 Stationen vorgesehen, von denen jede mit 3 Gasmotoren à 120 HP. ausgerüstet ist. Von diesen 3 Gasmotoren versorgen 2 mit zusammen 240 HP. ein Gleichstrom-Dreileiternetz mit Strom, während der dritte zur Reserve dient.

Jede Station ist im Stande, 7570 gleichzeitig brennende Glühlampen à 16 Normalkerzen (50 Watt) mit Strom zu versorgen, so dass beide zusammen 15140 gleichzeitig brennende Glühlampen speisen können. Rechnet man die gleichzeitig brennenden Lampen zu $66\frac{2}{3}$% der installirten, so ergibt dies 22710 angeschlossene Glühlampen oder deren Aequivalent in Bogenlampen.

Der Radius des Beleuchtungsgebietes jeder Station beträgt 750 m, so dass, wenn die beiden Stationen 1000 m auseinander liegen, von ihnen zusammen eine Strecke von 2500 m mit Strom versorgt wird.

Es ist eine Spannung von 110 Volt. an den Lampen vorgesehen bei einem Verlust in jedem Aussenleiter von 10 Volt.

Hierbei ergibt sich alsdann in jeder der beiden Stationen ein Bedarf für die einzelnen Betriebstheile wie folgt:

3 Gasmotoren à 120 HP. (davon einer in Reserve).

3 Nebenschluss-Dynamo-Maschinen von 110 Volt. und 697 Ampère.

Dieselben müssen bei	120	»	662	»
und bei	145	»	548	»

leisten können.

(Eine dieser Maschinen dient zur Reserve.)

[1]) Die Berechnungsmethode ist in einem Aufsatze von L. Schröder in der Elektrotechnischen Zeitschrift, Heft 45, Jahrg. 1891, unter »Berechnung von Accumulatoren für Elektricitätswerke« niedergelegt. (Siehe auch Elektrotechn. Zeitschr., Heft 42, Jahrg. 1892.)

1 Accumulator mit 4628 Ampèrestunden Capacität,
662 Ampère Ladestrom und
1060 » Entladestrom.

Bei Gasmotoren von der zur Verwendung kommenden Grösse ist es sonst erforderlich, einen kleinen Gasmotor zur Ingangsetzung der grossen Motoren aufzustellen. Bei Anwendung von Accumulatoren und Dynamo-Maschinen ist dies jedoch nicht nöthig, da man alsdann die Letzteren als Elektromotoren zum Antrieb der Gasmotoren verwenden kann.

Die Maschinen sind so angeordnet, dass sie leicht übersichtlich und alle Theile gut zugänglich sind. Jeder der Gasmotoren ist mit 3 Ausblasetöpfen versehen und mündet die Ausblaseleitung einige Meter über Dach, so dass in der Nachbarschaft kein störendes Geräusch bemerkbar ist. Die Ausblaseleitung wird in einem Canal hochgeführt, welch letzterer gleichzeitig zur Ventilation des Maschinen- und Accumulatorenraumes dient. Die Ventilation wird hierdurch recht ergiebig, da das durch die Abgase erwärmte Ausblaserohr die umgebende Luft erwärmt und somit die Luftströmung befördert.

Das Kühlwasser für die Gasmotoren wird aus einem in dem Elektricitätswerk gegrabenen Brunnen gewonnen. Zur Reserve hierfür ist ein Anschluss an das Wasserwerk vorgesehen.

Die Accumulatoren sind in den beiden oberen Stockwerken untergebracht und sämmtlich auf dem Fussboden mit breiten Zwischengängen aufgestellt, so dass für gute Uebersichtlichkeit und leichte Zugänglichkeit gesorgt ist.

Das Elektricitätswerk kann als Hintergebäude hergestellt werden, wie dies z. B. in Berlin und Hannover ausgeführt wurde. Das Vordergebäude ist ebenfalls Eigenthum des Elektricitätswerkes, wird aber zu Wohnungen, Läden u. s. w. vermiethet, so dass dasselbe, als eigene Einnahmen ergebend, nicht in den Bereich der Berechnung hineingezogen zu werden braucht. Man wird daher in den weitaus meisten Fällen in der Lage sein, geeignete Grundstücke im Mittelpunkte des Lichtbedarfs zu erstehen, wodurch die Kosten der Leitungen auf das möglich niedrigste Maass herabgedrückt werden.

Die Kosten des Grundstückes konnten in dem nachstehenden Kostenanschlage nur schätzungsweise angegeben werden und ist ein Mittelwerth von M. 50 pro qm angenommen, ferner ist ¹/₃ der bebauten Fläche als vom Orts-Baugesetz vorgeschriebener Hofraum der Grundfläche hinzugerechnet.

Es ist angenommen, dass die Gas- und Wasserleitung bis zum Gebäude geführt ist, so dass die veranschlagten Rohrleitungen erst an der Mauer des Gebäudes beginnen.

Die Leitung des Elektricitätswerkes liegt in den Händen des Gasdirectors der Stadt, und ist für denselben für diese Thätigkeit eine Gehaltszulage von M. 1500 in der Betriebskosten-Berechnung vorgesehen.

Hierdurch ist auch von vornherein bedungen, dass das Bureau des Elektricitätswerkes mit dem des Gaswerkes vereinigt wird.

Die in der Rentabilitäts-Berechnung zu Grunde gelegte Zahl von 750 Lampenbrennstunden pro gleichzeitig brennende Glühlampe im Jahr ist äusserst niedrig angenommen, da dieser Werth überall überschritten wird und z. B. beim Elektricitätswerk in Hannover 1445, also beinahe das Doppelte beträgt.

Kosten-Anschlag.

Zwei Stationen mit je 240 Pferdestärken.

Station I.

A. Grunderwerb.

		M.
368 qm Grundfläche	à M. 50	18 400

B. Baukosten.

		M.
Gebäude		48 600
Fundamente der Maschinen		3 500
2 Brunnen von 1,5 m Durchmesser (vorausgesetzt, dass bei 10 m Tiefe genügend Wasser vorhanden ist	à M. 300	600
		52 700

C. Kraftanlage.

a) Gasmotoren mit Zubehör.

		M.
3 complete zweicylindrige Gasmotoren von je 120 effect. HP. mit verlängerter Achse für die Dynamo-Maschine; 150 Umdrehungen in der Minute, einschliesslich: je 1 Satz Reservekolbenringe, » 1 » Reserveschiebergarnitur, » 3 Ausblasetöpfe und Fundamenttheile		61 650
3 Gasdruckregulatoren von 3½" l. W.	à M. 300	900
3 Riemscheiben zum Antrieb von Würgelpumpen 350 mm Durchmesser, 110 mm Breite	à M. 15	45
3 complete Würgelpumpen jede für eine stündliche Leistung von 6 cbm Wasser einschl. Fundamentschrauben	à M. 330	990
3 Riemenausrücker zu den Pumpen	» » 45	135
Sa. a. Gasmotoren mit Zubehör		63 720

b) Gasuhren.

		M.
6 trockene Gasuhren je zu 300 Fl.	à M. 750	4 500

c) Rohrleitungen.

	M.
Die Gaszuleitungen innerhalb des Maschinenhauses von den Gasuhren bis zu den Motoren bestehend aus: ca. 12 m gusseisernen Flanschrohren v. 250 mm l. W. 25 » » » » 125 » » 40 » schmiedeeisernen Gasrohren » 3½ » » 20 » » » » 1"–½ » » mit 6 Absperrschiebern und 3 Absperrhahnen von 3½" l. W., sowie 9 Absperrhahnen von 1"–⅜" abwärts einschl. Verbindungsschrauben, Muffen, Dichtungsmaterial und Rohrschellen	1 860
Die Ausblaseleitung von den Motoren bis ca. 18 m über Maschinenflur, bestehend aus: 3 Satz Stopfbüchsrohre unter den Cylindern 150 mm l. W. mit je einem Fusskrümmer mit Stopfbüchse	750
ca. 60 m gusseiserne Flanschrohre von 150 mm l. W. einschliesslich Verbindungsschrauben, Dichtungsmaterial und Rohrschellen	1 060
Die Kühlwasser-Zu- und Ableitungen und zwar: 1. Saug- und Druckleitung zu den Würgelpumpen bestehend aus: ca. 40 m schmiedeeiserne Gasrohre von 2½"–½" abwärts mit 1 Saugkorb mit Fussventil für 2" l. W., sowie 3 Absperrhahnen von 1½" einschl. Muffen, Dichtungsmaterial und Rohrschellen	220
2. Reserveleitung innerhalb des Maschinenhauses von der städtischen Wasserleitung ab, bestehend aus: ca. 60 m schmiedeeiserne Gasrohre von 3"–¼" abwärts einschl. 1 Hauptabsperrschieber von 90 mm l. W., sowie 12 Niederschraubhahnen von 1¼"–¼" l. W. sammt den erforderlichen Muffen, Dichtungsmaterial und Rohrschellen	440
3. Abflussleitung bestehend aus: ca. 30 m schmiedeeiserne Gasrohre von 2½"–½" abwärts und ca. 10 m gusseiserne Muffenrohre von 100 mm l. W. je einschl. der erforderlichen Muffen, Dichtungsmaterial und Rohrschellen	220
Sa. c. Rohrleitungen	4 550

d) Schutzgeländer und Kanalabdeckung.

	M.
ca. 30 m Schutzgeländer aus blankem 1" Gasrohr mit 33 gusseisernen Geländersäulen mit blanken Köpfen einschl. Befestigungsschrauben	620
ca. 20 qm Riffelblech zum Abdecken der Gruben und Kanäle für Ausblase- und Ansaugetöpfe und die Ausblaserohre	360
Sa. d. Schutzgeländer und Kanalabdeckung	980

e) Flaschenzug, Laufkrahn und Riemen.

	M.
1 completer Laufkrahn über den 3 Motoren für 6 m Spannweite und 2000 kg Tragkraft (ausreichend zum Abnehmen eines Cylinders im Gewichte von 1730 kg mit Laufkatze und Flaschenzug)	920
ca. 40 m gewalzte T Träger von 260 mm Höhe einschl. Befestigungslaschen	460
ca. 20 m Antriebsriemen für die Würgelpumpen von 50 mm Breite mit Riemenverbinder	40
Sa. e. Flaschenzug, Laufkrahn und Riemen	1 420

f) Fracht und Montage.

	M.
Fracht, Anfuhr und Abladen sämmtlicher vorstehenden Theile, sowie vollständige betriebsfertige Montage	6 500
	81 670

D. Dynamo-Maschinen.

		M
3 mit den Gasmotoren durch gemeinschaftliche Welle direct gekuppelte Nebenschluss-Dynamo-Maschinen mit einer Leistung von je: 697 Ampère bei 110 Volt; 662 » » 120 »; 548 » » 145 »	à M. 16 000	48 000
3 Nebenschluss-Regulatoren	» » 100	300
3 Satz Fundamentanker mit Platten	» » 60	180
Verpackung		510
Fracht, Anfuhr und Abladen		1 200
Montage		800
		50 990

E. Accumulator.

		M
2 Reihen von je 130 Elementen No. 127 für Elektricitätswerke mit zusammen: 4628 Ampèrestunden Capacität, 882 Ampère Ladestrom und 1060 » Entladestrom	à M. 504	131 040
470 lfd. m Ostseekiefernholz z. Holzgestell 120 × 200 mm	= 11,20 cbm	
80 lfd. m Ostseekiefernholz z. Holzgestell 50 × 200 mm	= 0,8 »	
	Zus. 12,00 cbm	
fertig gearbeitet pro cbm M. 100		1 200
341 qm Anstrich des Holzgestelles	à M. 1	341
312 Glasfüsse zum Isoliren des Holzgestelles	» » 1,50	468
Laufbühnen zwischen den Gestellreihen		1 500
Mehr für 128 Polschuhleisten mit eingegossener Kupferschiene	à M. 5	640
1 Löthapparat		100
4 Säuremesser	à M. 1	4
67000 l verdünnte Schwefels. v. 1,15 spec. Gew. pro 100 l	M. 9,60	6 432
2000 l Schwefelsäure von 1,7 spec. Gew. pro 100 l	M. 28	560
Montage, Hülfsarbeiter, Inbetriebsetzung und Reisekosten		4 510
Verpackung (Die Verpackung bleibt unser Eigenthum)		2 080
Fracht und Anfuhr für die Batterie, 220000 kg,	pro 10000 kg M. 272	5 984
Rückfracht der leeren Verpackung der Batterie		420
Fracht und Anfuhr der Schwefelsäure, 97 000 kg,	pro 10 000 kg M. 140	1 358
Rückfracht und Abfuhr der leeren Korbflaschen, 16000 kg		190
		156 827

F. Schaltapparate.

		M
1 Schaltwand		1 500
2 Doppel-Selbstzellenschalter für 1200 Ampère und 25 Zellen	à M. 3940	7 880
2 Elektricitätszähler für 1800 Ampère	» » 500	1 000
1 Uhr (Zeitmesser)		50
2 Ampèremesser für 1800 Ampère	à M. 350	700
3 » » 800 »	» » 90	270
4 » » 900 »	» » 120	480
2 grosse Voltmesser für 110 Volt (500 mm Durchmesser der Scala)	à M. 300	600
3 Voltmesser für 40—190 Volt	» » 65	195
3 » -Umschalter einpolig mit 2 Contacten	» » 8	24
6 Stromrichtungszeiger	» » 8	48
6 Bleisicherungen für 800 Ampère	» » 65	390
4 » » 900 »	» » 80	320
60 » » 100 »	» 9	540
3 Selbstausschalter » 800 »	» » 400	1 200
4 Ausschalter » 900 »	» » 200	800
3 Doppelpolige Umschalter für 800 Ampère	» » 400	1 200
2 Umschalter ohne Unterbrechung für 800 Ampère	» » 320	640
3 Anlasswiderstände mit Contactplatte	» » 150	450
3 Contactplatten für die Nebenschluss-Regulatoren	à M. 50	150
Leitungen auf der Schaltwand, Isolir- und Befestigungs-Material		2 520
Montage und Reisekosten der Monteure		2 430
Fracht und Verpackung, sowie Rückfracht der Verpackung. (Die Verpackung bleibt unser Eigenthum)		700
		24 087

G. Transformator.

		M
1 Gleichstrom-Transformator für 200 Ampère und 6 Volt einschliesslich Anlasswiderstand		1 000
1 Ampèremesser für 200 Ampère		60
1 Voltmesser für 0—6 Volt, für Handgebrauch		30
1 Selbstausschalter für 225 Ampère		120
6 Anschlussklemmen für Handkabel, im Accumulatorenraum		40
30 m Kabel von 100 qmm Querschnitt fertig verlegt	à M. 5	150
80 m blanker Kupferdraht v. 100 qmm Querschnitt zwischen Schaltbrett und den Anschlussklemmen fertig verlegt	à M. 3,50	280
2 Handkabel von je 20 m Länge und 60 qmm Querschnitt in Gummischlauch	pro lfd. m M. 4	160
4 Endverschlüsse, 2 Polschuhe und 2 Polklemmen für die Handkabel		70
Montage des Transformators und der zugehörigen Apparate		130
		2 040

H. Leitungen in der Station.

a) Leitungen zwischen Maschinen und Schaltwand.

		M
80 m Kabel von 350 qmm Querschnitt	à M. 11	880
80 m » » 25 qmm » f. d. Nebenschl.	à M. 1,50	120
Montage		50
		1 050

b) Leitungen zur Verbindung der Accumulatoren unter sich und mit der Schaltwand.

		M
50 m Flachkupfer v. 1050 qmm Querschn.	à 9,35 kg = 468 kg	
950 m » » 525 » »	» 4,68 » = 4446 »	
800 m » » 275 » »	» 2,45 » = 2448 »	
Zusammen 7362 kg	à M. 2	14 724
24 doppel ∟ Laschen für 1050 qmm Querschnitt mit 6 St. 5/8" Schr.	à M. 24	576
140 doppel ∟ Laschen für 525 qmm Querschnitt mit 6 St. 5/8" Schr.	à M. 10	1 400
150 doppel ∟ Laschen für 275 qmm Querschnitt mit 4 St. 5/8" Schr.	à M. 7	1 050
4 doppel 1050 ⊥ 525 (525) Laschen mit 3 St. 5/8" Schr. und 6 St. 5/8" Schr.	à M. 26	104
50 doppel 525 ⊥ 275 (275) Laschen mit Schr. u. 7 St. 5/8" Schr.	à M. 14	700
24 Isolator-Gestelle für wagerechte Leitung mit Montage derselben	à M. 50	1 200
Balken und Wandverschalung für senkrechte Leitung		500
1100 Isolatoren mit Stütze	à M. 1,00	1 100
1664 Isolirrollen mit Schrauben	à M. 0,50	832
Montage		3 500
Einlöthen der Leitungen in 128 Polschuhe mit Einschluss des Löthmaterials	à M. 1,50	192
		25 878
		26 928

I. Beleuchtung der Station.

		M
2 Bogenlampen à 9 Ampère mit Leitung und allem Zubehör fertig montirt	à M. 250	500
24 Glühlampen à 16 N.-K., mit Leitung und allem Zubehör fertig montirt	à M. 20	480
		980

K. Destillir-Apparat und Säurepumpe.

		M
1 Destillirapparat		800
1 Säurepumpe		500
3 Bottiche	à M. 100	300
90 m Bleirohrleitung fertig verlegt	à M. 4	360
20 m Gummischlauch	à M. 3	60
4 Hartblei-Hähne mit Verschraubung	à M. 11,25	45
		2 065

L. Oelfilter.

		M
1 Oelfilter		250

M. Aufzug.

		M
1 Winde für 200 kg Tragkraft		500

N. Werkstatt-Einrichtung

		M
N. Werkstatt-Einrichtung		500

O. Telephonische Verbindung

		M
der beiden Stationen mit einander pro Station		400
Kosten der Station I		418 337

Station II

	M.
wie Station I	418 337,00

P. Leitungsnetz.

a) Speiseleitungen.

		M.
700 m eisenbandarmirte Bleikabel von 25 qmm Kupferquerschnitt	à M. 2,01	1 407,00
980 m eisenbandarmirte Bleikabel von 35 qmm Kupferquerschnitt	à M. 2,37	2 322,60
1200 m eisenbandarmirte Bleikabel von 50 qmm Kupferquerschnitt	à M. 2,87	3 444,00
3460 m eisenbandarmirte Bleikabel von 70 qmm Kupferquerschnitt	à M. 3,51	12 144,60
7610 m eisenbandarmirte Bleikabel von 95 qmm Kupferquerschnitt	à M. 4,27	32 494,70
6870 m eisenbandarmirte Bleikabel von 120 qmm Kupferquerschnitt	à M. 5,04	34 624,80
7100 m eisenbandarmirte Bleikabel von 150 qmm Kupferquerschnitt	à M. 5,95	42 245,00
5600 m eisenbandarmirte Bleikabel von 185 qmm Kupferquerschnitt	à M. 6,96	38 976,00
1110 m eisenbandarmirte Bleikabel von 210 qmm Kupferquerschnitt	à M. 7,68	8 524,80
		176 183,50

b) Vertheilungsleitungen.

		M.
15300 m eisendrahtarmirte Bleikabel von 16 qmm Kupferquerschnitt	à M. 1,33	20 349,00
14780 m eisenbandarmirte Bleikabel von 25 qmm Kupferquerschnitt	à M. 2,01	29 707,80
25200 m eisenbandarmirte Bleikabel von 35 qmm Kupferquerschnitt	à M. 2,37	59 924,00
17600 m eisenbandarmirte Bleikabel von 50 qmm Kupferquerschnitt	à M. 2,87	50 512,00
9400 m eisenbandarmirte Bleikabel v. 70 qmm Kupferquerschnitt	à M. 3,51	32 994,00
3700 m eisenbandarmirte Bleikabel v. 95 qmm Kupferquerschnitt	à M. 4,27	15 799,00
1520 m eisenbandarmirte Bleikabel v. 120 qmm Kupferquerschnitt	à M. 504	7 660,80
630 m eisenbandarmirte Bleikabel v. 150 qmm Kupferquerschnitt	à M. 5,95	3 748,50
160 m eisenbandarmirte Bleikabel v. 240 qmm Kupferquerschnitt	à M. 8,52	1 363,20
		222 058,30

c) Verbindungstheile.

		M.
38 Vertheilungskasten zum Anschluss von 3 × 6 Kabeln, eingeschl. Stutzen, Endverschlüsse, Bleisicherungen, Blindflansche u. Brunnenrahmen vollständig	à M. 800	30 400,00
18 desgl. für 3 × 4 Kabel	à M. 550	9 900,00
24 Endverschlüsse f. Schaltbrett für 25—70 qmm Kupferquerschnitt	à M. 5,05	121,20
6 Endverschlüsse f. Schaltbrett für 95—120 qmm Kupferquerschnitt	à M. 5,65	33,90
10 Endverschlüsse f. Schaltbrett f. 150—185 qmm Kupferquerschnitt	à M. 11,25	112,50
2 Endverschlüsse für Schaltbrett für 210 qmm Kupferquerschnitt	à M. 12,95	25,90
60 Verbindungsmuffen für Kabel von 16 pmm Kupferquerschnitt	à M. 6,20	372,00
264 Verbindungsmuffen f. Kabel v. 25—50 qmm Kupferquerschnitt	à M. 8,15	2 151,60
150 Verbindungsmuffen f. Kabel v. 70—95 qmm Kupferquerschnitt	à M. 9,00	1 350,00
155 Verbindungsmuffen f. Kabel v. 120—185 qmm Kupferquerschnitt	à M. 16,30	2 526,50
18 Verbindungsmuffen f. Kabel v. 210—240 qmm Kupferquerschnitt	à M. 18,00	324,00
56 Fundamente für Vertheilungskasten	à M. 40,00	2 240,00
		49 557,60

d) Verlegungsarbeiten.

		M.
122 920 m Kabel in die Kanäle zu verlegen, Anbringen der Polarisationszeichen, Transport der Kabel und Zubehörtheile vom Lagerplatz nach der Verwendungsstelle, Abladen und Aufladen derselben. Stellung von Boten, Wächtern und Arbeitern zum Transport der Messinstrumente	pro lfd. m M. 0,30	36 876,00
122 920 m Kabel untereinander verbinden durch Anbringung der Verbindungsmuffen, Anbringen der Endverschlüsse und Verbinden derselben mit dem Stutzen der Kasten, Einsetzen der Bleisicherungen u. s. w. Ausführung sämmtlicher elektrischer Messungen und Vorhalten der erforderlichen Messinstrumente und Werkzeuge	pro lfd. m. M. 0,40	49 168,00
29 500 m Graben ausheben, wiederzufüllen und Wiederherstellung des Pflasters	pro lfd. m M. 2,50	73 750,00
		159 794,00

e) Fracht- und Verpackung.

	M.
Fracht und Verpackung der Kabel und Zubehörtheile laut spec. Nachweises	15 000,00
	622 593,40

	M.
Q. Bauleitung	14 000,00
R. Unvorhergesehenes	6 732,60
Gesammt-Kosten des Elektricitätswerkes	1 480 000,00

Zusammenstellung.

	M.
A. Grunderwerb	86 800,00
B. Baukosten	105 400,00
C. Kraftanlage	163 340,00
D. Dynamo-Maschinen	101 980,00
E. Accumulatoren	313 654,00
F. Schaltapparate	48 174,00
G. Transformatoren	4 080,00
H. Leitungen in den beiden Stationen	53 856,00
I. Beleuchtung der Stationen	1 960,00
K. Destillirapparate und Säurepumpen	4 130,00
L. Oelfilter	500,00
M. Aufzüge	1 000,00
N. Werkstatt-Einrichtungen	1 000,00
O. Telephonische Verbindung	800,00
P. Leitungsnetz	622 593,40
Q. Bauleitung	14 000,00
R. Unvorhergesehenes	6 732,60
Summa	1 480 000,00

Rentabilitäts-Berechnung.

Ausgaben.

I. Abschreibungen.

		M.
Von Baukosten zum Betrage von M. 105 400	1,5%	1 581,00
Von Maschinen, Accumulatoren, Apparaten, Beleuchtung der Stationen und Telephon-Verbindung zum Betrage von M. 640 618	7,5%	48 046,35
Von Leitungen, Bauleitung und Unvorhergesehenem zum Betrage von M. 697 182	3%	20 915,46
		70 542,81

II. Verwaltungskosten.

a) für die Centralen.

		M.
Gehaltszulage für den Director des Gaswerkes für seine Thätigkeit als gleichzeitiger Leiter d. Electricitätswerkes		1 500,00
1 Assistent		3 000,00
5 Maschinisten	à M. 1500	7 500,00
2 Accumulatorwärter	à M. 1200	2 400,00
3 Putzer	à M. 1200	3 600,00
1 Uhrmacher		1 500,00
		19 500,00

b) für das Bureau.

	M.
1 Buchhalter	2 400,00
	21 900,00

III. Gasverbrauch.

Bei 750 Lampenbrennstunden pro Jahr pro gleichzeitig brennende Glühlampe,

1623 Ampère maximalem Stromverbrauch pro Station,
90% Güteverhältniss der Dynamo-Maschine,
89,9% Güteverhältniss der an den Klemmen der Aussenleitung abgegebenen Energie zu der an den Klemmen der Dynamo-Maschine geleisteten Arbeit,
4% Spannungsverlust im Jahresmittel und

		M
0,65 cbm Gasverbrauch pro Pferdestärke ergibt sich ein Gasverbrauch pro Jahr von $\frac{2 \cdot 1722 \cdot 220 \cdot 750 \cdot 0{,}65}{736 \cdot 0{,}90 \cdot 0{,}899 \cdot 0{,}96} = 646\,153$ cbm.		
646153 cbm Gas	à M. 0,08	51 692,24

IV. Schmier- und Putz-Material

Oelverbrauch 6 g pro Pferdestärkestunde $\frac{2 \cdot 1722 \cdot 220 \cdot 750}{736 \cdot 0{,}90 \cdot 0{,}899 \cdot 0{,}96} = 994\,082$ HP.-Std. à 0,006		
= 5964,50 kg	à M 0,45	2 684,03
Putzwolle		915,97
		3 600,00

V. Nachfüllsäure.

10000 l Schwefelsäure v. 1,15 spec. G. . . .	à M. 0,12	1 200,00
VI. Reparaturen.		15 600,00
VII. Heizung, Beleuchtung, Steuer, Versicherung, Arbeiter-Unfall-Versicherung und Krankenkasse.		18 232,00
	Ausgaben.	182 767,05

Einnahme bei 4 Pf
pro 16 N.-K. Lampenbrennstunde.

15140 gleichzeitig brennende Lampen von je 750 Brennstunden pro Jahr = 11355000 Lampenbrennstunden	à M. 0,04	454 200,00
Davon ab 5% für Rabatt		22 710,00
	Einnahme .	431 490,00
	Ausgabe . .	182 767,05
	Gewinn . .	248 722,95

Somit ergibt sich eine Verzinsung des Anlage-Kapitals von

$$\frac{248\,722{,}95}{14\,800} = \underline{16{,}8\%}$$

Einnahme bei 3,5 Pf.
pro 16 N.-K. Lampenbrennstunde

15140 gleichzeitig brennende Lampen von je 750 Brennstunden pro Jahr = 11 355 000 Lampenbrennstunden	à M. 0,035	397 425,00
Davon ab 5% für Rabatt		19 871,25
	Einnahme .	377 553,75
	Ausgabe . .	182 767,05
	Gewinn . .	194 786,70

Somit ergibt sich eine Verzinsung des Anlage-Kapitals von

$$\frac{194\,786{,}70}{14\,800} = \underline{13{,}1\%}.$$

Zu der vorstehenden Betriebskostenberechnung möchten wir nur bemerken, dass das Personal wohl etwas zu knapp bemessen ist.

Denkt man sich nämlich zunächst 10stündige Schichten und stellt für die 5 Maschinisten bei 24stündigem Betrieb der beiden Stationen einen Dienstturnus auf, so wird nach Ablauf einer Zeit von 5 Schichten = 50 Std. die Reihenfolge wieder von vorne beginnen. Es wird also jeder Maschinist innerhalb dieser 5 Schichten 2 Schichten Dienst und die übrige Zeit Ruhe haben, also 40% der Zeit im Dienst sein. Das ergibt pro Mann und Tag durchschnittlich 9,6 Stunden Dienst. Nun geht aber die Ablösung nicht wie vor einem Schilderhaus vor sich, sondern es wird überall darauf gesehen, dass die Schichten sich etwas übergreifen, dass also jeder Mann eine halbe Stunde früher antritt und ½ Stunde später geht. Man kommt also schon zur 11stündigen Arbeitszeit und diese muss während des starken Consums ohne freie Tage permanent eingehalten werden; erst im Frühjahr kann man den Leuten etwas mehr Ruhe gönnen. Der Dienst in einer Centrale ist zwar körperlich wenig anstrengend, erfordert aber permanente Aufmerksamkeit, was auf die Dauer mehr ermüdet, als Anwendung von Muskelkraft. Und wie steht es um den Dienstturnus, wenn in dieser Zeit ein Mann krank wird?

Da es nicht zulässig ist, einen Mann — besonders in der Nacht — allein auf der Maschinenstation zu belassen, so müsste den 3 Putzern und 2 Accumulatorenwärtern ein ähnlicher Dienstturnus gegeben werden, wie den 5 Maschinisten. Dabei erhebt sich aber die Schwierigkeit, dass man die Accumulatorenwärter nicht zu beliebiger Zeit, sondern während der Ladung und besonders gegen Ende derselben, einstellen kann. Man müsste also etwa den Accumulatorenwärtern die Zeit von Früh 6 Uhr bis Nachmittags 4 Uhr zuweisen und hätte dann zu sehen, wie man den Dienst der 3 Putzer auf die übrige Zeit und die beiden Stationen vertheilt.

Wie sieht es aber mit der Beaufsichtigung des Personals aus? Der Gasdirector kann vielleicht täglich 3 Stunden dem Elektricitätswerk opfern, welche zum grössten Theil auf Verwaltungsgeschäfte draufgehen dürften. Es wird ihm also ungefähr gerade die Zeit übrig bleiben, täglich einmal jeder Station einen kurzen Besuch abzustatten. Dem Assistenten werden wohl die Installationsarbeiten bezw. Prüfungen und die Untersuchung des Netzes obliegen. Ferner wird er die Oberaufsicht über die Instandhaltung der Zähler haben, vielleicht auch einen Theil derselben selbst reguliren müssen. Was ihm noch an Zeit für die Stationen bleibt, genügt wohl, die nothwendigen Reparaturen etc. zu leiten, nicht aber, eine dauernde Aufsicht über das Personal zu führen. Es fehlt eben in der Aufstellung der Maschinenmeister. Da eine andere Persönlichkeit zur Regulirung der Zähler nicht genannt ist, so wird dies Amt wohl allein auf dem Uhrmacher lasten; höchstens kann der Assistent einen Theil der Arbeit übernehmen. Ein Werk von 22710 angeschlossenen Glühlampen hat — die Installation durchschnittlich zu 35 Lampen berechnet — 650 Zähler nöthig. Falls Aron'sche Zähler zur Verwendung kommen, genügen 2 Personen nicht, um eine solche Zahl von Elektricitätszählern in Ordnung zu halten. Man würde also wohl genöthigt sein, das Personal zu vergrössern, was ja die günstige Rentabilität erlaubt.

Wenn es einmal möglich wird, Gasmotoren von doppelter Leistungsfähigkeit zu bauen, dann dürfte die Frage auftauchen, ob es nicht besser wäre, die Maschinenkraft zu verdoppeln und den maximal 24stündigen in einen maximal 12stündigen Maschinenbetrieb umzuwandeln. Dann könnte das Maschinenpersonal reducirt werden, auch bleiben für den Sommerdienst nicht so viel überflüssige Leute. R.

Ueber Feuerlöschwesen

machte Herr Branddirector **Westphalen** in einer der letzten Sitzungen des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hamburg interessante Mittheilungen, die wir im Folgenden nach dem Berichte der Deutschen Bauzeitung wiedergeben.

Die allgemeine Organisation sowie die Ausbildung der Berliner Feuerwehr in der Technik des Feuerlöschwesens muss für die besonderen dortigen Verhältnisse als musterhaft bezeichnet werden. Der militärische Geist und das in diesem Sinne gut erzogene Publikum sowie auch die Bauart Berlins mit breiten Strassen, an denen viele Häuser je zwei Treppen sowie grosse Höfe besitzen, durch die alle Angriffsarbeiten der Feuerwehr sehr begünstigt werden, bilden Momente, die für ein gedeihliches Wirken der Feuerwehr ungemein gut mitwirken.

Im allgemeinen lassen sich die Berufs-Feuerwehren gruppiren in das System der »Centralisation« und der »Decentralisation«.

Städte wie Hannover, Leipzig, auch bis vor kurzem Frankfurt a. M. arbeiten nach dem ersten System. Es liegt fast die Gesammtmacht der Feuerwehr auf einer Wache vereinigt, um von dort aus wie eine Spinne im Netze, nach allen Seiten eilen zu können.

Naturgemäss muss man aus Gründen der örtlichen Ausdehnung bei grösseren Städten von diesem System abgehen. Man theilt dann das zu deckende Stadtgebiet in einzelne Löschkreise, gibt jedem Löschkreise seine eigene Feuerwache und besetzt diese so stark, dass sie imstande ist, im eigenen Löschkreise Feuer von mässiger Ausdehnung selbstständig zu löschen. Ein solcher Feuerwehrzug bildet dann in sich die »taktische Einheit«. So hat Berlin auf einem Stadtgebiete von etwa 6200 ha 12 Feuerwachen, Hamburg auf einem grösseren Stadtgebiete von etwa 7100 ha nördlich der Elbe nur 6 Feuerwachen.

Als ein Unikum ihrer Art ist die Münchener Feuerwehr zu nennen. Dort ist nur ein kleiner Stamm von etwa 70 Mann Berufs-Feuerwehr vorhanden. Daneben arbeitet eine »freiwillige« Feuerwehr, die für eine solche allerdings recht gut ausgebildet ist. Es brennt aber auch in München verhältnissmässig sehr selten. Wirklich grosse Feuer kommen dort fast gar nicht vor. Auch arbeitet die Wasserleitung in München mit überall mindestens

4 Atmosphären Druck und erleichtert damit die Arbeiten der Feuerwehr sehr; die Schläuche können unmittelbar an die Hydranten angesetzt werden und Handdruck- oder Dampfspritzen kommen fast nie in Betrieb.

Haupt-Erforderniss des sicheren Funktionirens einer Feuerwehr sind: 1. Gutes Feuermeldewesen; 2. gute Wachbereitschaft; 3. gute technische Ausbildung und genügende Angriffskraft.

In Berlin befinden sich die öffentlichen Feuermelder frei auf der Strasse zu Jedermanns Benutzung. In Hamburg werden sie nicht ohne Aufsicht gelassen; die öffentlichen Feuermelder liegen daher innerhalb von Gebäuden, in denen auch bei Nacht Wächter oder Geschäftstreibende jeder Zeit alarmirt werden können. Feuermelder, Feuerwachen und Polizeiwachen sind durch 8 verschiedene, von der Haupt-Feuerwache am Schweinemarkt radial ausgehende Kabel verbunden. Leider hat man aus Sparsamkeitsgründen diese Kabel in den Vororten nicht überall unterirdisch gelegt. Dort sind die Drähte daher allerlei Beschädigungen ausgesetzt und müssen bei Gewittern ganz ausgeschaltet werden, um die Apparate vor Blitzzerstörung zu schützen. Bei Gewittern treten somit zahlreiche Feuermeldestellen der Vororte zeitweise ganz ausser Funktion.

Die Hamburger Feuerwehr ist mit ihren tadellos funktionirenden 15 Dampfspritzen vortrefflich ausgerüstet. Diese Maschinen sind im Stande, je bis zu 900 bezw. 1200 l Wasser in der Minute zu werfen, können aber auch dem jeweiligen Bedürfnisse auf der Brandstelle entsprechend genau regulirt werden und »theelöffelweise« Wasser geben. Die seit kurzem hier eingeführten Abstellhähne am Schlauchrohre arbeiten gut und bewähren sich sehr, wenn es gilt, den Wasserstrahl momentan aufhören zu lassen.

Das Grundprincip der Feuerlöschtechnik ist zu »erhalten« und nicht durch Wasser zu verderben, was man vom Verbrennen rettet. Die Aufgabe der Feuerwehr besteht also darin, an den Herd des Feuers heranzukommen, das Feuer aufzusuchen und dann mit möglichst wenig Wasser abzulöschen, nicht wie früher, ungeheuere Wassermengen in das mit Rauch gefüllte Gebäude hineinzuwerfen, ohne zu wissen, an welcher Stelle es eigentlich brennt.

Das Vordringen bis an den Herd des Feuers ist häufig sehr schwierig und vielfach nur mit Hilfe von Rauchmasken oder Rauchhelmen möglich. In Hamburg sind seit kurzem 2 solcher Rauchhelme im Betriebe und haben bei mehreren erheblichen Brandfällen bereits unschätzbare Dienste geleistet. Gelingt es, an den Herd des Feuers heranzukommen, so genügt oft ein einziger Eimer Wasser oder das Benetzen mittels eines grossen Maurerquastes — dem sogenannten »Löschpinsel« — um den Brand zu löschen. Für kleinere Brände ist dieser Löschpinsel zweifelsohne die vorzüglichste Waffe der Feuerwehr.

Vier mechanische Schieberleitern (System »Magirus, Ulm«) sind in Hamburg im Betriebe. Diese Leitern sind derart construirt, dass sie freistehend verwendet und nicht an das Gebäude angelehnt werden dürfen. Sie können bis zu 22 m Höhe ausgeschoben werden und arbeiten viel besser und schneller als die in Berlin gebräuchlichen sogenannten »Teleskops« und »Thurmleitern«. Ob sich die neuerdings in Frankfurt a. M. versuchte »pneumatische Schiebeleiter« dauernd bewähren wird, bleibt abzuwarten. Diese Leiter arbeitet ja allerdings sehr schnell, kann aber bei irgend welcher Betriebsstörung nicht sofort von der Feuerwehr wieder in Stand gesetzt werden, und das erscheint bedenklich. Die einfachsten Geräthe sind durchweg die zuverlässigsten für die Feuerwehr.

Zur Besprechung sonstiger Ausrüstungs-Gegenstände übergehend, zeigt der Vortragende Lampen und Laternen. Die in Hamburg gebräuchlichen »Kugellaternen« mit Kerzen sind nicht sicher bei Explosionsgefahr. Die »Davy-Lampe«, die sich im Bergwerke gut bewährt, ist im Rauche nicht verwendbar, das Drahtschutznetz setzt sich voll Russ und die Lampe erlischt. Daher wird darauf hingearbeitet, eine vollständig explosionssichere elektrische Feuerwehrlampe zu construiren. Versuche auf diesem Gebiete werden gemacht, sind aber noch nicht zu befriedigendem Abschlusse gekommen.

Die Feuermelder, die bei ausgebrochenem Feuer durch Wärme-Entwicklung selbstthätig in Function gebracht werden, bezeichnet Redner als bis jetzt noch nicht genügend zuverlässig, um sich auf diese Apparate ganz verlassen zu können. Auch mit solchen Apparaten verschiedenster Art werden in Hamburg Versuche gemacht.

Bedenklich ist es, wenn man dem in England und in Amerika verbreiteten System der »Sprinkler« (einem selbstthätigen Löschapparate) einen zu grossen Werth beilegt. In grossen leeren Räumen, Mühlen u. dgl. dürfte allerdings das automatische Wassergeben der »Sprinkler« bei ausbrechendem Feuer unter Umständen guten Löscherfolg erzielen können. Aber überall da, wo Waarenballen aufeinander gehäuft sind, werden die Sprinkler selten den Herd des Feuers treffen, das Wasser wird seitwärts ablaufen, viel Wasserschaden machen, ohne das Feuer zu löschen.

Das in Hamburg bisher gebräuchliche System der Schlauchverschraubung bezeichnet der Vortragende als nicht gut. Es ist von fast allen besseren Berufs-Feuerwehren längst abgeschafft. Redner zeigt verschiedene neue Arten von Schlauchverkuppelungen und schildert als beste die in Berlin, Stettin, Bremen und Hannover eingeführte bezw. in Einführung begriffene Kuppelung nach dem System »Storz«.

An kleineren Geräthen zeigt der Vortragende unter anderem die »Schlauchklemme« zum Gebrauch gegen Wasserschaden, wenn eine »Schlauchleckage« eingetreten ist, sowie die »Taunadel«, mit deren Hilfe in eine Grube gefallenen Pferden die zur Rettung erforderliche Fangleine unter dem Körper hindurchgezogen wird. Die Taunadel kommt häufig zur Anwendung; ist es doch auch wichtiger Nebenberuf der Feuerwehr, überall dort, wo elementare Gefahr für Menschen, Vieh, Gebäude und Sachen droht, als rettender Engel zu erscheinen. So werden gefahrdrohende Bäume von den öffentlichen Wegen beseitigt, Bienenschwärme eingefangen, Wasser aus Kellern gepumpt, Kranke verbunden u. dgl. m.

Und dabei thut die Feuerwehr alles ganz unentgeltlich! Möchte doch jeder das beherzigen und sich nicht scheuen, im Momente der Gefahr raschmöglichst die Feuerwehr zu Hilfe zu rufen. Er braucht nicht zu fürchten, dass ihm nach gelöschtem Brande oder nach sonst empfangener Hilfeleistung eine Kostenrechnung zugestellt wird.

An der Hand von Plänen zeigt Redner die Art, wie einzelne Städte mit Feuerwachen versehen sind. Aus diesen Darstellungen geht hervor, dass z. B. Breslau gut, Bremen besser und Berlin ganz vorzüglich gegen Feuersgefahr gedeckt sind, Hamburg dagegen noch schlecht versorgt ist.

Hamburg bildet eine örtlich sehr ausgedehnte Stadt, deren einzelne Feuerwachen zum Theil solch grosse Löschkreise zu decken haben, dass oft Fahrzeiten von mehr als 25 Minuten nöthig sind, um die Brandstelle zu erreichen. Barmbeck mit etwa 35 390 Einwohnern, Eimsbüttel mit etwa 47 835 Einwohnern, haben noch keine eigenen Feuerwachen, sind vielmehr auf entfernt liegende Feuerwachen angewiesen. Für Barmbeck und Eimsbüttel je eine Feuerwache zu errichten, ist wirklich die allerhöchste Zeit. Auch andere Vororte, z. B. Hamm, Horn, Uhlenhorst, Winterhude, Eppendorf, Gross-Borstel sind nur ungenügend gedeckt.

Zum Schluss betont der Vorsitzende, dass allerdings eine gute schlagfertige Feuerwehr für eine Handels- und Fabrickstadt wie Hamburg ungeheuer nothwendig sei, aber auch die Bauweise der Häuser, die Gewohnheiten und Lebensweise der Bewohner sprechen in Bezug auf Feuersgefahr ein mächtiges Wort mit. So komme in Genua fast niemals ein grosses Feuer vor, obgleich dort keineswegs eine nach unseren Begriffen in Bezug auf die Grösse der Stadt genügend leistungsfähige Feuerwehr vorhanden ist. In Genua sind bei der bekannten Holzarmuth Norditaliens die Häuser aber auch nahezu ganz von Stein erbaut; Treppen und Fussböden findet man dort selten von Holz. Eingeheizt wird in Genua nicht und selbst das »Kochen« und der »Gebrauch von Zündhölzern zwecks Rauchens« geschieht dort nicht so regelmässig und häufig wie bei uns. Kein Wunder also, wenn es in Genua sehr viel seltener brennt als in Hamburg. Deshalb wird man auch in Hamburg gut daran thun, noch mehr als bisher darauf hinzuwirken, die Häuser so zu bauen, dass die Feuersgefahr verringert wird. Man zergliedere namentlich die Räume, welche sich der regelmässigen Controle entziehen, also vor allem Dachböden und Keller, ferner auch die Gebäude, welche grosse Werthgegenstände enthalten, durch feuersichere Scheidewände in kleinere Theile, schütze Dächer und hervortretende Theile gegen Flugfeuer, verbessere die Schornsteinanlagen und Feuerstellen u. s. w.

Gewiss will die Feuerwehr nicht dem Traume nachjagen, Gebäude erstehen zu sehen, welche einem starken inneren Feuer dauernd zu widerstehen vermögen! Jeder noch so solide gebaute Speicher muss schliesslich einstürzen, wenn in seinem Innern während längerer Zeit ein grösserer Waarenbrand wüthet. Aber mit Recht verlangt die Feuerwehr von der fortschreitenden Bau-

wissenscheft solche Constructionen, welche wenigstens eine gewisse Spanne Zeit dem Angriff des Fenera Widerstand leisten und somit das Eindringen in das Gebäude und das rechtseitige Löschen des Feners überhaupt erst zur Möglichkeit machen Dass solche Constructionen ansführbar sind, indem man in Stein und Eisen baut und dabei das Eisen mit geeigneter Schutzmasse, z. B. Asbest-Cement, Korkstein oder dergleichen umkleidet, unterliegt je nach den gemachten Versuchen keinem Zweifel mehr

Literatur.

Neue Bücher.

Allsop, R. O., Public Baths an Wash Houses. Illustrated with Plans and Sections. 8°., 104 p. London, Spon. 6 sh.

Bedell, F., and A. C. Crehore, Alternating Currents an Analytical and Graphical Treatment for Students and Engineers. 2. edit. 8°., 324 p. London, Whittacker. 6 sh

Besold, W. v., über Wolkenbildung. Vortrag (Sonderdr.). Lex.-8°., 24 S. mit Abb. Berlin, Herm. Paetel. 60 Pf. Sammlung populärer Schriften, herausgeg. von der Gesellschaft Urania in Berlin. No. 25.

Castner, W., der Cement und seine rationelle Verwerthung zu Bauzwecken, mit Berechnungs-Beispielen und für die Praxis brauchbaren Mörtel-, Concret- und Betontabellen. 5. Aufl. 12°., 11, 30 S. Leipzig, Scholtze. Geb. 80 Pf

Grimp, W. S., Sewage Disposal Works. 2 edit., roy. 8°, 350 p. London, Griffin. 30 sh.

Handbuch der Architectur. Herausgegeben von J. Durm, H. Ende, H. Schmitt und H. Wagner. 3. Theil. Die Hochbau-Constructionen. 2. Band. 5 Heft. Lex.-8°. Darmstadt, Bergsträsser. VII, 476 S, mit 1336 Abb. u. 3 Taf. M. 26.

— dasselbe. 4. Theil. Entwerfen, Anlage u. Einrichtung der Gebäude. 4. Halb-Bd. 1. Heft. Lex. 8°. Ebendas. 2. Aufl., VII, 288 S. mit 299 Abb. und 4 Taf. M. 13.

Homann, . . ., die aichfähigen Gasmesser-Constructionen. Bearbeitet auf Anregung der Gasmesser-Commission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. (Sonderdr. a. d. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers.). gr. 8°., 33 S. m. 25 Fig. und 6 Tafeln. München, Oldenbourg. M. 1,35.

Hornby, J., the Gas-Engineers Laboratory Handbook. Post-8°, 380 p. London, Spon. 6 sh.

König, G, die Kanalisation kleinerer Städte und Reinigung der Abwässer. (Sonderdr.), gr. 4°., 40 S. mit 27 Abbildungen. Halle, Knapp. M. 4.

Lambert, G., Distribution d'eau souterraine à Bruxelles. In-8°., 36 p. avec. carte. Bruxelles.

Leenear, G., la Locomotive électrique, systéme J. J. Heilmann. In-8°., 11 p. avec. fig. Paris, impr. Chaix.

Leybold, W., technische Gasanalyse. (Aus Schweickhardt's Tagebuch für Gastechniker 1894). gr. 4°, 42 S. mit Fig. Wien, Schweickhert. M. 1,60.

Martin, T. C, the Inventions, Researches, and Writings of Nikola Tesla: with special reference to his Work in Polyphase Currents and High Potential Lighting. With Portrait and Illustrations. 8°. Newyork. 18 sh.

Salomons, Sir D., Electric Light Installations. Vol. 2: Apparatus. 7. edit. Post-8°, 290 p., with Illustr. London, Whittacker. 7 sh. 6 d.

Specialkarte, geologische, von Elsass-Lothringen. Herausgegeben von der Direction der geolog. Landesuntersuchung. 1 : 25000. No. 24 à 46, 5 × 51 cm. Farbendr. Mit Erläutergn. Lex.-8°. Berlin, Schropp. Inhalt: St. Avold. Von H. Grebe, E. Weise u. L. v. Werveke. Mit einer Beschreibung des lothring. Steinkohlengebirges von R. Nasse. à M. 2.

Stewart, R. W., Text-Book of Light. 2. edit. cr.-8°. London, Univ. Corr. Coll. Press. 3 sh. 6 d.

Thompson, S. P., der Elektromagnet. Deutsch von C. Grawinkel. 4. Heft. gr. 8°., m. Abb. Halle, Knapp. M. 3.

Weitzel, K. G., die Schule des Maschinentechnikers. Lehrhefte für den Maschinenbau und die nöthigen Hilfswissenschaften. 40. u. 41. Heft. Lex.-8°, mit Fig. und je 1 Tafel. Leipzig, Schäfer. à 50 Pf.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

4. Mai 1894

Klasse:

4 B 15686 Zündvorrichtung für Laternen. F. Binhold jr. in Neheim a. Ruhr. 30. Januar 1894

— W. 9733. Magnetverschluss für Grubenlampen. C. Wolf, i. F. Friemann & Wolf, in Zwickau i. Sachsen. 22 Januar 1894.

34 S. 7786. Plätteisen mit Gasbeheizung F. Siemens & Co. in Berlin SW, Neuenburgerstrasse 24. 18 Januar 1894

36. K. 10413. Gaskochherd mit Luftvorwärme-Einrichtung Wilh. Fr. A Kölle in Stuttgart, Werrastrasse 10. 13. Mai 1893.

— U. 910. Regulirbarer Gasbrenner für Heiz und sonstige Zwecke. G. Ulrici in Dülken, Rheinland. 9. October 1893.

37. H 14260. Rohrschelle. K Hahn in Treuchtlingen, Bayern, 13. Januar 1894

46. G 8591. Generator zur Erzeugung einer elastischen Arbeitsflüssigkeit. Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz 1. December 1893

7. Mai 1894.

4. B 15626. Vorrichtung zum Füllen von Lampen. K. Broncek in Mährisch-Ostrau; Vertreter: Dr. J. Schanz in Berlin SW, Kommandantenstrasse 89. 6. November 1893.

24. K 10892 Gasfeuerungsanlage. W. A. Koneman, Ch. G. Singer und A. F. Hatch in Chicago, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Dresden. 27. Juni 1893.

26 C. 4592. Carburirapparat für Leuchtgas. Ch. R. Collins in Philadelphia, Pa., V St. A; Vertreter: A. Specht und J. D. Petersen in Hamburg. 23. Mai 1893.

— H. 14353. Führungen für Gasbehälter. Hecker, Königlicher Baurath, in Berlin W., Potsdamerstr. 86. 10. Februar 1894

— N. 3025 Gasgenerator mit rechteckiger Erweiterung über dem Roste. H. Naumann in Mülheim a. Rh., Deutzerstrasse 64. 4. November 1893.

36. Sch. 9621. Mischvorrichtung für Gasfeuerungen. B. v. Scheidt in Berlin S., Oranienstr. 155. 2. April 1894

88. B. 14574. Regulirvorrichtung mit Hilfs-Wasserdruckmaschine für Wasserkraftmaschinen. E. Blum in Zürich, Freiestrasse 19; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Commissionsrath, und L. Glaser, Reg.-Baumeister in Berlin S.W., Lindenstrasse 80. 10. April 1893.

10. Mai 1894.

23. R. 8605. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung mehrfarbiger Kerzen. Rödeline & Co. in Trier. 27. Februar 1894.

24. M 10642 Generatorfeuerung ohne Rost. Gebr. Müllensiefen in Krengeldanz, Westfalen. 16. März 1894.

26. K. 11462. Vorrichtung zum Veraschen von Glühkörpern für Gasglühlicht. J Krüger in Berlin C., Molkenmarkt 5. 31. Januar 1894.

46. D. 5632. Im doppelt wirkenden Zweitact arbeitende Gas- und Petroleum-Maschine. Firma Friedr. Dürr & Co. in Breslau. 2. März 1893

59. O. 1976. Eine Schleuderpumpe. K. Oehm in Hamburg-Eimsbüttel, Sandweg 24. 6. September 1893.

85. H. 13991. Kläranlage. Th. Hülesner und P Röhrig in Leipzig. 21 October 1893.

15. Mai 1894.

59. H. 13967. Klappenkolben für Pumpen. H. Hanauer in Winnweiler, Pfalz. 14. October 1893.

— Sch. 9472. Vierfach wirkende Kolbenpumpe mit gesteuerten Rundschiebern. C. Schey in Kaiserslautern. 6. Februar 1894.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

4. S. 7581. Lampenkugel oder -Tulpe mit Reflector. Vom 5. Februar 1894.

85. A. 3645. Niederschraubhahn mit zwei auf demselben Sitz dichtenden Ventilen. Vom 15. Februar 1894.

Patentversagungen.

4. G. 8430. Hilfsbrenner an einem Oeldampfbrenner. Vom 16. October 1893.

85. B. 15390. Klärapparat. Vom 4. December 1893.

Patentertheilungen.

Klasse:

4. No. 75587. Reflector für indirecte Beleuchtung Firma Schuckert & Co., Commanditgesellschaft, in Nürnberg. Vom 25. Juli 1893 ab. Sch. 9022.
— No. 75672. Centralluftzuglampe, insbesondere für Auer'sche Glühkörper. M. Lintzmeyer in Nürnberg, Wielandstr. 3. Vom 7. April 1893 ab. L. 8008.
— No. 75712. Kerzenhalter. B. Heller's Söhne in Teplitz, Böhmen; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstrasse 4. Vom 1. October 1893 ab. H. 13924.
24. No. 75623. Zugregulator für Feuerungen. Ch. Vose in Neumünster i. H., Kaiserstrasse 17/19. Vom 18. Januar 1893 ab. V. 1912.
26. No. 75626. Vergaser für flüssige Brennstoffe. R. A. Poitrimol in Paris; Vertreter: A. Mühle und W. Ziolecki in Berlin W., Friedrichstrasse 78. Vom 24. Februar 1893 ab. P. 6167.
— No. 75739. Gaserzeuger mit Recuperator. E. Gobbe in Jumet, Belgien; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. Vom 5. Juni 1892 ab. G. 7493.
— No. 75742. Oelerhitzer. A. G. Glasgow in Westminster, England, Westminster Chambers, 9 Victoria Street; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 31. März 1893 ab. G. 8097.
49. No. 75573. Verfahren zur Herstellung von Kniereohren. Clinch-Jones Tube Syndicate in London, 53 Chancery Lane, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 6. April 1893 ab. C. 4523.
59. No. 75575. Hahnsteuerung für zweikammerige Druckluftwasserheber. G. A. Bräuer in Chemnitz, Logenstrasse 22 oder 39. Vom 2. Juni 1893 ab. B. 14792.
85. No. 75628. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von losem Filtermaterial. H. Reisert in Köln a. Rh., Huhnsgasse 34. Vom 27. April 1893 ab. R. 8203.
— No. 75636. Spülvorrichtung für Abfallröhren u. dgl. D. Morgan in Launceston, Elizabeth Street, Colonie Tasmanien; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. Vom 21. Juli 1893 ab. M. 9982.
— No. 75771. Selbstthätige, regelbare Spülvorrichtung für Abtritte. A. Engler in Magdeburg, Prälatenst. 33. Vom 22. September 1893 ab. E. 3943.
— No. 75809. Selbstthätige Absperr- und Regulir-Verrichtung für Wasserleitungen. A. Franke in Berlin W., Motzstr. 83. Vom 8. Juni 1893 ab. F. 6865.
88. No. 75761. Abstellvorrichtung für Achsialturbinen mittels loser, die Leitkanäle schliessender Deckplatten. (Zusatz zum Patente No. 62350). H. Bischoff in Braunschweig, Frankfurterstr. 29. Vom 5. Januar 1894 ab. B. 15590.

Patentlöschungen.

4. No. 60338. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen.
— No. 68414. Ampel.
26. No. 47949. Einrichtung zur Abscheidung von Kohlentheilchen aus hocherhitztem Gase.
— No. 48109. Gasretorten-Lademulde mit Hebemaschine für Handbetrieb.
— No. 66922. Gasdruckregler für absteigende Leitungen.
46. No. 29811. Neuerungen an Gasmotoren; abhängig vom Patente No. 532.
— No. 66842. Steuerung für den Einlass und die Zündvorrichtung bei Gasmaschinen.
85. No. 27758. Wasserzerstäubungs-Mundstück.
— No. 59886. Mischhahn für an Hochdruckwasserleitungen angeschlossene Badeeinrichtungen.
— No. 64907. Badewasser-Mischvorrichtung.
— No. 73974. Selbstthätige Desinfectionsvorrichtung für Spülaborte und dergl.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 72202 vom 14. August 1892. E. Schneider in Chemnitz. Glühkörper für Gasglühlicht. — Der Glühkörper besteht aus unverbrennbaren Fäden, die zu einem Gewebe oder Geflecht verarbeitet und mit verbrennbaren Fasern oder Fäden umkleidet oder verwebt sind, welch' letztere dazu dienen, die Imprägnirungsflüssigkeit aufzusaugen.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 71479 vom 15. April 1893. O. Lilienthal in Berlin. Verfahren zur Ueberführung von Abwässern in den Erdboden. — Verhältnissmässig reines Abwasser (resp. Condenswasser)

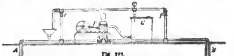


Fig. 298.

soll durch nachstehendes Verfahren in den Erdboden geführt werden. Die Kaltwasserpumpe P der Condensationsanlage C saugt zuerst das nöthige Wasser aus dem Brunnen A, das Abwasser fliesst durch B wieder in den Erdboden zurück. Da sich nach gewisser Zeit der das Wasser abführende Brunnen B verstopft, so werden alsdann die Brunnen durch die Ventile $a\ b\ c$ und f derart umgeschaltet, dass nunmehr der Brunnen B das nöthige Wasser saugt, und der Brunnen A, nachdem man das erste verhältnissmässig trübste Wasser oberirdisch hat ablaufen lassen, das Abwasser in den Erdboden zurückführt.

No. 71521 vom 16. März 1893. E. Roesky in Frankfurt a. M. Vorrichtung zur Verhinderung des Einfrierens von Wasserleitungsröhren. — Die Vorrichtung besteht darin, dass z. B. Wasser und Petroleum so in einen Hohlraum eingeschlossen sind, dass sie gegen Diffusion geschützt sind. Die Volumenvergrösserung des gefrierenden Wassers W dehnt unter Vermittelung des flüssig bleibenden Petroleums P ein elastisches Rohr r in seiner Längsachse aus und öffnet dadurch ein Ablaufventil e, so dass durch den steten Abfluss das Einfrieren verhindert wird.

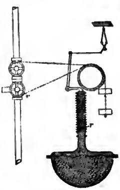


Fig. 299.

No. 71593 vom 29. April 1893. Th. Derichs und Gebrüder Hagenscheidt in Molenbeck-Brüssel. Hahnsteuerung für Flüssigkeitsmesser mit hin- und hergehendem Kolben. — Die Umsteuerung des Hahnes erfolgt mit Hülfe eines Kippbebels, dessen Stellungswechsel durch Nasen der Kolbenstange veranlasst wird.

No. 71600 vom 2. April 1893. L. P. Jensen in Kopenhagen. Reinigungs- und Desinfections-Vorrichtung für Rohre. — Die Reinigungs- und Desinfections-Vorrichtung für Rohre besteht aus einem, an einem Rohre a befestigten, elastischen Beutel e, welcher aussen von einem Netz umgeben ist, das eine Anzahl Kratzer und Bürsten $f\ g$ trägt. Wenn Luft oder Flüssigkeit in den Beutel geleitet wird, so werden letztere gegen die Innenwandung des zu reinigenden Rohres angepresst. Das Rohr a kann mit Löchern k und h versehen sein, um ein gleichzeitiges Ausspülen und Desinficiren des Rohres zu ermöglichen.

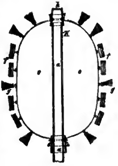


Fig. 300.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Alfeld (Hannover). (Wasserversorgung.) Die städtische Verwaltung hat den Bau eines Hochreservoirs beschlossen, um dem Wassermangel in dem höher liegenden Stadttheil abzuhelfen.

Altona. (Elektricitätswerk.) Seitens der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. wird bekannt gemacht, dass im Juni oder Juli, da die Anzahl der angeschlossenen Lampen nahezu auf 10000 gestiegen ist, die Preise für 1 Ampère-Stunde (100 Voltampère-Stunden), einschliesslich Glühlampenersatz, folgendermaassen herabgesetzt werden:

7,7 Pf. bei durchschnittl. Benutzung jeder Lampe bis 750 Stunden,
7,25 » » » » » » » 1000 »
6,9 » » » » » » » 1500 »

bezw. je die Hälfte dieser Preise pro Normalglühlampen-Stunde, die Normalglühlampe zu 16 NK. gerechnet. Es entspricht dieses einer Ermässigung von circa 8% gegenüber den bisherigen Preisen.

Altona. (Gas- und Wassergesellschaft.) Der Aufsichtsrath hat die ordentliche Generalversammlung auf den 7. Juni zusammenberufen und wird derselben die Vertheilung einer Dividende von 17% pro 1893/94 vorschlagen. Es ist dieses die letzte ordentliche Generalversammlung der Gesellschaft, da die Werke am 9. August dieses Jahres für den vereinbarten Kaufpreis von 4 Mill. M. in den Besitz der Stadt übergehen. In den letzten 15 Jahren stellte die Dividende sich folgendermaassen:

1880: $10\frac{3}{8}$%.	1888: $14\frac{4}{8}$%.
1881: $11\frac{7}{8}$%.	1889: $15\frac{4}{8}$%.
1882: $12\frac{6}{8}$%.	1890: $17\frac{7}{8}$%.
1883: $12\frac{6}{8}$%.	1891: 17%.
1884: $13\frac{1}{8}$%.	1892: $17\frac{7}{8}$%.
1885: 14%.	1893: $17\frac{1}{8}$%.
1886: $12\frac{3}{8}$%.	1894: 17%.
1887: $13\frac{3}{8}$%.	

Baden-Baden. (Thermalquellen.) Auf Veranlassung des Ministeriums des Innern lässt die Grossh. Domänendirektion als oberste Bergbehörde im Thermalquellengebiet Untersuchungen zwecks Aufdeckung neuer Quellen vornehmen.

Berlin. (Elektrische Centrale an der Oberspree.) Wie die »Nat.-Ztg.« mittheilt, beabsichtigt die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin mit dem seit längerer Zeit in Aussicht genommenen Bau einer elektrischen Centralstation an der Oberspree noch im Laufe des Sommers vorzugehen, nachdem die Verhandlungen mit den Behörden zu einem befriedigenden Abschluss gelangt sind, die kaiserliche Oberpostdirection Berlin ihr Einverständniss mit der Anlage erklärt und die Kreis-Ausschüsse der Kreise Nieder-Barnim und Teltow ihre principielle Zustimmung ertheilt haben. Die Centralstation ist dazu bestimmt, die oberhalb Berlins an der Spree gelegenen Ortschaften Ober- und Nieder-Schönweide, Johannisthal, Stralau, Rummelsburg und Treptow, in welchen sich zahlreiche industrielle Etablissements und Vergnügungslokale befinden, mit elektrischer Energie für Kraft- und Beleuchtungszwecke zu versorgen. Ein Anschluss weiterer Ortschaften, wie Rixdorf, Lichtenberg, Friedrichsfelde, Grünau, Friedrichshagen ist ins Auge gefasst, und soll die Station von vorn herein für eine entsprechende Erweiterung vorgesehen werden.

Brandenburg a. H. (Wasserversorgung.) Nachdem die von Herrn Ingenieur O. Smreker in Berlin durchgeführten Vorarbeiten für die Wasserversorgung der Stadt Brandenburg überaus günstige Resultate ergeben haben, haben die städtischen Behörden die Annahme der geplanten Wasserleitung beschlossen und den hierfür nöthigen Credit in der Höhe von M. 1000000 bewilligt. Die Ausarbeitung des Detailprojektes soll so beschleunigt werden, dass die Bauausführung noch in diesem Sommer in Angriff genommen werden kann.

Budapest. (Allgemeine Elektricitäts-Aktiengesellschaft.) Nachdem die Gesellschaft vor Kurzem die Erhöhung ihres Grundkapitals um Kr 2 Mill. durch Ausgabe von 10000 Actien à Kr. 200 beschlossen hat, werden hiervon nunmehr 8500 Actien zum Kurse von fl. 120 in Budapest zur Subscription aufgelegt. In der ungarischen Hauptstadt sind bekanntlich zwei Concessionen für elektrische Beleuchtung und Kraftabgabe ertheilt worden, so dass zwei verschiedene Gesellschaften neben einander funktioniren. Die eine arbeitet unter der Firma Ganz & Co. nach dem Wechselstromsystem, während die von den Budapester Gaswerken patronisirte Allgemeine Elektricitätsgesellschaft für ihre Anlagen Gleichstrom benutzt. Gegenwärtig sind nach halbjähriger Betriebs-Periode 18000 Lampen in Gebrauch, welche Anzahl sich nach Fertigstellung der bisher bereits angemeldeten Anschlüsse auf mehr als 38000 erhöhen wird.

Frankfurt a. M. (Deutsche Wasserwerke-Gesellschaft.) Die Gesellschaft verzeichnet für 1893 einen Ueberschuss auf Waaren-Conto von M. 87773 (1892 M. 66139), wozu noch M. 1347 (M. 902) Zinsen etc. treten. Die Unkosten erforderten M. 80986 (M. 77925), Reparaturen M. 8419, Delkredere-Konto M. 4000 (M. 2500) und Abschreibungen M. 18052 (M. 19305), so dass sich ein Fehlbetrag von M. 25337 (1892 M. 32688) ergibt, welcher aus der Spezialreserve gedeckt wird. Letztere ermässigt sich dadurch auf M. 28118; die übrigen Reserven enthalten M. 12921 bei M. 1000000 Actienkapital. Die Immobilien stehen mit M. 286526, Maschinen, Apparate etc. mit M. 192365 zu Buch, Materialien und Waaren sind mit M. 290367 bewerthet. In baar, Bankguthaben, Wechseln und Effecten sind M. 119848 vorhanden, die Ausstände belaufen sich auf M. 153593, während Verpflichtungen in nennenswerthem Betrage nicht vorhanden sind.

Goslar. (Gasanstaltsbau.) Die städtischen Collegien beschlossen Ende April den Bau einer Gasanstalt; eine Commission wurde beauftragt, ein Project auszuarbeiten.

Hamburg. (Chemische Fabriks-Actiengesellschaft.) Die Theerproducte-Fabriken in Erkner, Niederau, Grabow und Pasing besitzende Chemische Fabriks-Actiengesellschaft hat 1893 eine Gesammteinnahme von M. 338062 (M. 434142 im Vorjahre) erzielt, wovon nach Deckung aller Handlungsunkosten und nach Verwendung von M. 81455 (M. 79935) zu Abschreibungen ein Reingewinn von M. 66779 (M. 162541) verbleibt, aus welchem die Aktionäre wie im Vorjahre M. 60000 als Dividende von 4% erhalten. Bei Ablauf des Betriebsjahres standen die Fabriken zu Buch mit M. 2428390 (M. 2423391), die Wohngebäude mit M. 109728 (M. 111909), das Erdölbohrwerk Tegernsee mit M. 102985 (M. 103025), die Waarenvorräthe mit M. 807879 (M. 788558). Ausser dem Aktienkapital von M. 1500000 sind M. 652500 (M. 662500) Prioritäten in Umlauf, wie auch eine Hypothekenverpflichtung von M. 857752 (M. 877419) besteht.

Helmstedt. (Gasanstalt.) Die städtischen Behörden beschlossen, einen Umbau der Gasanstalt vorzunehmen.

Köln. (Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke). Ueber die Betriebsresultate im Geschäftsjahre 1893/94 liegen uns folgende Mittheilungen vor:

I. Gaswerk. Die Gasabgabe betrug 23239040 cbm gegen 24746910 cbm im Vorjahre, daher weniger im letzten Jahre 1507870 cbm oder 6,09%. Hiervon kommen auf:

	1893/94		1892/93	
	cbm	%	cbm	%
Oeffentliche Beleuchtung .	5026841	21,63	6179153	24,97
Privatverbrauch:				
Leuchtgas	13411414	57,87	14786981	59,76
Kraft-, Heiz- u. Kochgas	2391636	10,29	1602034	6,47
Selbstverbrauch	478548	2,37	446725	1,81
Verlust	1930601	8,04	1732017	6,99
Summa	23239040	100	24746910	100

Im letzten Jahre wurde gegen das Jahr vorher für öffentliche Beleuchtung weniger abgegeben 1152312 cbm = 18,6%; an Leuchtgas wurde weniger abgegeben 1375567 cbm = 9,3%; an Kraft-, Heiz- und Kochgas wurde mehr verbraucht 789602 cbm = 49,3%; der Verlust war grösser um 198584 cbm = 11,46%.

Die Gaserzeugung stellte sich im letzten Jahre auf 23237040 cbm, wozu verbraucht wurden 79387240 kg Gaskohlen. Es wurden daher aus 1000 kg Kohlen 292,7 cbm Gas erzeugt. Auf den Retortentag kamen 226,45 cbm Gas gegen 220,88 cbm im Vorjahre. Die höchste Tages-Gasabgabe betrug 106780 cbm gegen 111500 cbm im Jahre vorher, war also im letzten Jahre um 4720 cbm oder 4,23% niedriger.

Die Gründe des starken Rückganges in der Gasabgabe sind ausser in den schlechten Erwerbsverhältnissen, in der Einführung der mitteleuropäischen Zeit und der Verwendung der Auerbrenner zu suchen. Ausserdem hat ein erheblich geringerer Verbrauch an Gas zur Strassenbeleuchtung stattgefunden, da seit dem 1. April 1893 ein Theil der Strassenlaternen um 12 Uhr Nachts gelöscht werden,

während früher alle Laternen durchbrannten Die Steigerung des Gasverlustes ist durch die umfangreichen Kanalisirungsarbeiten hervorgerufen worden

II. Elektricitätswerk Die nutzbare Stromabgabe betrug 4 245 899 Hektowattstunden gegen 3 070 749 Hektowattstunden im Vorjahre; daher Zunahme 1 175 150 Hektowattstunden = 38,3 %. Hierzu wurden gebraucht 1 831 490 kg Kohlen, so dass auf 1000 kg Kohlen 2316 durchschnittlich nutzbar abgegebene Hektowattstunden kommen. Diese Zahl schwankt zwischen 1119 im August und 3468 im November 1893. Die durchschnittliche Benutzungsdauer eines angeschlossenen Hektowatt betrug 420 Stunden gegen 423,3 im Vorjahre.

Von der Gesammtabgabe entfallen auf:

Abgabe für Leuchtzwecke	4 196 485 H.-W	=	98,84 %
» » motorische u. sonst Zwecke	49 414 »	=	1,16 %
Summa	4 245 899 H. W.	=	100 %.

Die grösste gleichzeitig abgegebene Energie betrug 4513 Hektowatt gegen 3302 Hektowatt im Jahre 1892/93, war also um 36,67 % höher als im Jahre vorher.

Angeschlossen waren an Lampen à 16 N. K. oder deren Werth am Ende des Jahres 1893/94 21 279, (1892/93 15 329), mithin Zugang 5950 = 38,8 %. Motoren waren 7 vorhanden und zwar:

2 für	mechanische Werkstätte	mit 8 HP.
1 »	Aufzug	» 3 »
1 »	Ventilationsbetrieb	» 3 »
1 »	Betrieb eines Gebläses	» 2 »
1 »	Druckerei	» 2 »
1 »	Zuschneidemaschine	» 2 »
		20 HP.

Der erste Motor bei Consumenten wurde erst im Januar 1894 aufgestellt, weshalb auch die Abgabe für motorische Zwecke noch gering ist.

III. Wasserwerke. Die Wasserförderung und Abgabe betrug 11 685 902 cbm gegen 15 861 486 cbm im Vorjahre; daher weniger im letzten Jahre 4 175 584 cbm = 26,33 %. Hiezu wurden an Kohlen 5 621 773 kg verbraucht. Mit 1000 kg Kohlen wurden gefördert:

auf dem Pumpwerk Altehurg	1895 cbm
» » » Severio	2186 »
Durchschnittlich	2087 cbm.

Es ist hierbei zu beachten, dass vom 1. April 1893 an die wirkliche Förderleistung der Pumpen angenommen worden, welche um rund 10 % geringer ist, als die theoretische Leistung. Die maximale Tagesförderung betrug 51 580 cbm gegen 65 106 cbm im Vorjahre.

Die Zahl der aufgestellten Wassermesser betrug am 1. April 1894 15 664, 1. April 1893 9423, 1. April 1892 4204. Es kommen daher in Zugang 1893/94 6241, 1892/93 5219.

Durch die obligatorische Einführung der Wassermesser, die am 1. April 1894 nahezu beendet war, ist demnach eine wesentliche Einschränkung des Wasserverbrauchs eingetreten.

Paris. (Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le Gas) Dem der Generalversammlung der Actionäre am 29. März 1894 erstatteten Geschäftsberichte der Compagnie Parisienne entnehmen wir Folgendes:

Gasverbrauch. Im Jahre 1893 wurden für die Versorgung von Paris mit 59 Vorstädten 303 496 850 cbm Gas abgegeben, gegen 1892 eine Minderabgabe von 5 404 080 cbm. Da das Jahr 1892 ein Schaltjahr war, so reduziert sich des directen Vergleiches wegen die Minderabgabe in 1893 um ca. 1 000 000 cbm entsprechend dem Verbrauch am 29. Februar. Dieselbe beträgt also nur ungefähr 4 400 000 cbm.

Diese Thatsache der Abnahme des Gasverbrauchs trifft nicht allein Paris, sondern auch andere grosse Gasgesellschaften. So berichtet z. B. die Gas Light and Coke Co. London für das erste Halbjahr 1892 eine Abnahme von 3,62 % und für das zweite Halbjahr eine solche von 5,61 % entsprechend 4,56 % Abnahme des totalen Gasverbrauchs von 1892. Auf Halbjahre berechnet vertheilt sich die Minderabgabe an Gas der Compagnie Parisienne

auf das erste Halbjahr mit 1,48 % und
auf das zweite Halbjahr mit 2,01 %, so dass sie
für das ganze Jahr nur 1,75 %

beträgt, gegenüber dem 2½fachen bei der Gas Light and Coke Co. in London.

Die Abnahme des Gasverbrauchs muss auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden, als welche zunächst die schlechte Geschäftslage in verschiedenen Industriezweigen zu nennen ist, deren Folgen die Gasgesellschaft sich nicht entziehen konnte. Ausserdem wurde im letzten Geschäftsjahr in mehreren Stadttheilen elektrische Beleuchtung eingeführt, wo solche vor 1893 nicht bestand.

Eine weitere Ursache ist die zunehmende Verwendung der Auerbrenner, wenn auch zugestanden werden muss, dass durch dieselben manche alte Abnehmer wieder der Gasbeleuchtung zugeführt werden. Endlich haben die aussergewöhnlichen Witterungsverhältnisse durch viele helle Abende, welche besonders auf das Spätjahr entfielen, die Gasabgabe vermindert, eine Thatsache, welche bei der Abendbeleuchtung deutlich zu bemerken war.

Der Tagesverbrauch hingegen, d. h. der Verbrauch in der Zeit zwischen dem Auslöschen und Wiederanzünden der öffentlichen Laternen, hat wiederum eine beträchtliche Zunahme erfahren und zwar von 84 479 870 cbm 1892 auf 87 143 170 cbm 1893, mithin um 2 653 300 cbm. Das Verhältniss der Tagesabgabe zur gesammten Gasabgabe betrug 1892 27,35 %, während es im letztverflossenen Jahr 28,71 % betrug. Diese Zunahme ist begründet in der vermehrten Anwendung von Gasherden, in der wachsenden Verwendung von Gasmotoren und Heizapparaten und ist wesentlich ein Erfolg der eingerichteten Ausstellungen sowie des Auskunftsbureaus, wie später ausführlich gezeigt werden soll.

Die Einnahmen aus Gas betrugen Fr. 78 009 633,31 oder Fr. 1 531 051,94 weniger als im Vorjahr; davon entfallen auf

die eigentliche Stadt	Fr. 71 163 605,39
die Vororte ausserhalb der Befestigung	» 6 846 027,92
Zusammen	Fr 78 009 633,31

Die Zahl der Abnehmer stieg um 8070, nämlich von 251 813 am 31. Dezember 1892 auf 259 883 am 31. Dezember 1893.

Die Zahl der kostenfrei ausgeliehenen Küchenherde hat sich bedeutend vermehrt, nämlich um 12 536 und beträgt jetzt 151 694, so dass über die Hälfte sämmtlicher Abnehmer von dieser Vergünstigung Gebrauch machten.

Die Zahl der Laternen à 140 l Stundenverbrauch in der öffentlichen Beleuchtung betrug am 31. Dezember 1893:

Innerhalb Paris	72 091
Ausserhalb der Stadtgrenze	11 485
Zusammen	83 576

Hierzu addiren sich noch 2399 Intensivlampen, welche in der öffentlichen Beleuchtung bei Strassenkreuzungen, freien Plätzen und Hauptstrassen angewendet sind.

Nahezu dieselbe Zahl Intensivbrenner nämlich 2237 sind bei Privaten installiert. Im Ganzen sind also in Benützung 4636, welche 29 789 gewöhnlichen Flammen à 140 l Stundenverbrauch entsprechen.

Die Zahl der 1893 neu eingerichteten Steigleitungen (conduites montantes) innerhalb der Häuser betrug 1874. Von dieser Zahl treffen nur 397 auf Häuser, welche noch nicht bewohnt waren, deren Eigenthümer sich aber verpflichteten, mindestens je 3 Brenner in 3 Zimmern, also 9 Brenner im Ganzen einzurichten. Die übrigen Steigleitungen wurden in schon bewohnten Häusern gelegt, wo ein Theil der Miether die Verpflichtung übernahm, sofort davon Gebrauch zu machen. Abzüglich 44 durch bauliche Veränderungen wieder entfernte Steigleitungen waren am Jahresschluss 36 400 vorhanden, welche sich auf 28 205 Häuser vertheilten.

Die Zahl der an Steigleitungen angeschlossenen Abnehmer belief sich auf 133 468, d. i. 7148 mehr als im Vorjahr und bilden diese Abnehmer nunmehr 51,36 % sämmtlicher Abnehmer gegen 50,16 % im Jahre 1892.

Zur Vergrösserung des Gasconsums wurden sowohl für die kleinen als auch für die grossen Wohnungen Erleichterungen getroffen bezüglich der Herstellung der Gasleitungen und der Anschaffung von verschiedenen Apparaten. Insbesondere für die grösseren Wohnungen überlässt man den Hauseigenthümern Badeapparate, Zimmeröfen, Kocheinrichtungen etc. ohne Entschädigung, welche dieselben ihren Miethern zur Verfügung stellen müssen.

Die jährlichen Schwankungen des Gasverbrauchs seit 1885 sind aus folgender Tabelle zu ersehen, welche auch die zur Vertheilung gekommene Dividende der betreffenden Jahre angiebt.[1])

[1]) Eine Uebersicht auch über die vorhergehenden 30 Jahre findet sich in d. Journ. 1892, S. 401.

Jahr	Gasverbrauch cbm	Zunahme cbm	Dividende Fr.	
1885	286 463 999	— 979 563	75,00	
1886	286 851 360	+ 387 361	76,00	
1887	290 774 540	+ 3 923 180	76,00	
1888	297 697 820	+ 6 923 280	77,00	
1889	312 258 070	+ 14 560 250	78,00	Ausstellungsjahr
1890	307 861 880	— 4 396 190	75,00	
1891	311 929 550	+ 4 067 670	74,50	
1892	308 900 930	— 3 028 620	72,00	
1893	303 496 850	— 5 404 080	64,00	

Die aus der Tabelle ersichtliche Abnahme des Gasverbrauchs bringt es mit sich, dass keine baulichen Vergrösserungen vorgenommen werden müssen.

Das **Rohrnetz** hat sich während des abgelaufenen Jahres um 33 610 m erweitert und zwar um 14 171 m in der inneren Stadt und um 19 439 m in den Vorstädten ausserhalb der Stadtgrenze.

Es beträgt sonach die gesammte Rohrlänge am 31. Dezember 1893:

Innerhalb Paris	1 544 033 m
Ausserhalb der Stadtgrenze	788 069 m
Zusammen	2 332 102 m

Die **Grundstockausgaben** 1893 bezogen sich nur auf die Vollendung der Gasbehälter in Landy, auf Verbesserung der Cokeaufbereitungsanlagen, sowie auf Errichtung eines Gebäudes für Büreaux in Paris.

Der Buchwerth der Fabriken am 31. Dec. 1892 betrug	Fr.	290 856 398,55
Hiezu Ausgaben auf Grundstock 1893	»	3 817 762,97
Es beträgt somit d. Werth der Fabriken am 31. Dec. 93	Fr.	294 674 161,52

Das gegenüberstehende Betriebskapital besteht aus Fr. 84 000 000 Actien u. Fr. 221 185 689,15 Obligationen, zusammen Fr. 305 185 689,15, so dass das Kapital die gesammten Grundstockausgaben übersteigt um Fr. 10 511 527,63.

Das Betriebskapital vertheilt sich auf 336 000 Actien und 473 332 Obligationen; hiervon wurden bis jetzt zurückbezahlt 152 088 Actien und 166 789 Obligationen, so dass noch zu amortisieren bleiben bis zum Ablauf der Concession: 183 912 Actien und 306 543 Obligationen.

Ueber die Betriebsergebnisse giebt der Bericht folgende Zusammenstellung:

Ausgaben.

1. Fabrikationsmaterialien:

Kohlen	Fr.	21 725 001,55
Coke und Theer für Heizung	»	4 355 524,60
Gasvorrath am 1. Januar 1893	»	61 360,00
	Fr.	26 241 886,15

2. Betriebskosten:

Gehalte und Löhne	Fr.	4 925 238,53
Unterhaltung der Gebäude, Oefen, Retorten, Werkzeug, Generatoren etc. etc.	»	1 821 952,52
Diverse Ausgaben für Gaserzeugung	»	1 696 423,69
Reinigungsmaterialien und Löhne	»	481 854,57
	Fr.	8 925 469,31

3. Beleuchtung und Rohrnetz:

Ingenieure und Beamte	Fr.	1 944 362,35
Unterhaltung der Leitungen	»	1 211 349,64
Unterhaltung der Hausleitungen	»	202 689,25
Diverse Ausgaben, Strafen, Stempel, Drucksachen etc.	»	452 053,57
	Fr.	3 810 454,81

4. Centralverwaltung:

Verwaltungsrath und Betriebsdirection	Fr.	300 000,00
Personal	»	1 212 268,82
Bureaukosten, Heizung	»	463 580,38
Unfälle, Entschädigungen etc.	»	276 787,28
Processe, Gerichtskosten	»	32 803,75
Insolvente Schuldner	»	5 329,25
Miethe, Versicherung und Unterhaltung d. Gebäude	»	310 877,44
Anleihen: Zinsen	»	8 278 369,52
Anleihen: Amortisation	»	9 446 500,00
Actien-Amortisation	Fr.	2 751 000,00
Versuche und Studien	»	238 202,07
Verschiedene Arbeiten	»	137 588,89
Pensionsfonds und Unterstützungskasse	»	462 445,02
	Fr.	23 915 252,42

5. Abgaben an die Stadt:

Steuer von 2 cts. pro Cubikmeter Gas	Fr.	5 262 022,84
Miethe des Strassengrundes	»	200 000,00
Anzünden, Auslöschen und Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung nach Abzug des Beitrags der Stadt	»	1 327 495,24
	Fr.	6 789 518,08

6. Abgaben an den Staat:

Beitrag zur Controlle	Fr.	6 000,00
Steuern	»	992 003,73
Stempel	»	152 201,03
	Fr.	1 150 204,76
Summe der Ausgaben	Fr.	70 832 785,53

Einnahmen.

Ertrag des Gasverkaufs	Fr.	78 009 633,31
Gasvorrath am 31. December 1893	»	43 480,00
Coke	»	14 376 162,97
Theer	»	1 943 476,87
Ammoniakwasser	»	1 319 781,73
Miethe für Gasmesser, Zweigleitungen und Hähne	»	2 743 049,43
Briquettfabrikation	»	77 073,23
Zinsen und Sconto	»	1 155 802,24
Summe der Einnahmen	Fr.	99 668 459,78
Der Gewinn für das Jahr 1893 beträgt somit .	Fr.	28 835 674,25
Hiezu addirt sich das Saldo aus 1892 mit . . .	»	173 461,36
Zusammen	Fr.	29 009 135,61
Davon ab für Deckung der am 31. December 1893 noch nicht beglichenen Verpflichtungen .	Fr.	259 135,61
Verbleibt Gewinn	Fr.	28 750 000,00
Vertragsmässiger Abzug für die Gesellschaft .	»	11 200 000,00
Bleibt mit der Stadt zu theilen	Fr.	17 550 000,00

Von dieser Summe fallen Fr. 8 775 000 in die Kasse der Stadt Paris, die restirenden frs. 8 775 000 verbleiben der Gesellschaft.

Der zur Vertheilung gelangende Ueberschuss gestattet die Vertheilung einer Dividende von Fr. 64 — pro Actie à 250 Fr., wobei noch Fr. 71 683,60 auf neue Rechnung vorzutragen bleiben.

Die Verminderung der Dividende um Fr. 8.— gegenüber dem Vorjahre muss zunächst erklärt werden aus der Abnahme des Gasverbrauchs, sowie den verminderten Einnahmen aus dem Verkauf von Coke und Theer; ferner tragen dazu bei die Auszahlung von 2% des Reingewinns von 1892 als Arbeiterbelohnungen und schliesslich auch die durch Ausgabe neuer Obligationen entstandenen Mehrausgaben für Zinsen und Amortisation.

Für das kommende Jahr scheinen dagegen die Aussichten wieder günstiger zu werden, da die hauptsächlich die Verminderung herbeiführenden Umstände, nämlich die Abnahme des Gasverbrauchs sowie der Preisrückgang in Theer und Coke aufhören und günstigeren Verhältnissen Platz zu machen scheinen.

Dem Geschäftsbericht entnehmen wir noch Folgendes:

Coke. Die Einnahmen aus dem Cokeverkauf betrugen Fr. 14 376 162,97, d. i. Fr. 2 953 638,89 weniger als im Vorjahr. Dieses ungünstige Ergebniss ist hervorgerufen durch die anhaltende milde Witterung während des letzten Winters, durch die allgemein sinkenden Preise der Brennmaterialien und den allgemeinen Rückgang der Geschäfte, welche Umstände den Cokeverkauf im letzten Jahre sehr erschwert haben.

Im ersten Halbjahr haben sich die Vorräthe immer mehr gehäuft, so dass vom 1. September an die Preise für den Kleinverkauf wesentlich ermässigt werden mussten. Durch diese Maassregel wie auch durch Lieferungsverträge mit Industriellen und Eisenbahnen wurde dem ferneren Anwachsen der Vorräthe Einhalt gethan, so dass der Vorrath an Coke jetzt der gleiche wie im Vorjahr ist.

Theer und Ammoniak. Trotz der Verminderung der Quantitäten hat der Erlös aus Ammoniakwasser im letzten Jahre ebenso günstige Resultate ergeben wie 1892.

Dagegen haben die Theerpreise eine Abschwächung erfahren, welche nicht vorauszusehen war, so dass die Gesammteinnahmen aus Theer und Ammoniakwasser nur Fr. 3263258,60 betrugen, gegen Fr. 3665560,26 im Vorjahr und zwar vertheilt sich diese Summe auf:

	1892	1893
Theer	Fr. 2360009,08	Fr. 1943476,87
Gaswasser	» 1305551,18	» 1319781,73
Zusammen	Fr. 3665560,26	Fr. 3263258,60

Gasheizapparate. Seit dem Jahre 1892 schon bestehen 4 Ausstellungsräume für Apparate zur Beleuchtung, Heizung und Ventilation; ebenso besteht ein Magazin für Cokeöfen. Sämmtliche Räume werden mit den verschiedensten Brennern erleuchtet und bieten so ein treffliches Bild der neuesten und besten Gasapparate und Cokeöfen.

Ausserdem wurde neu eingerichtet ein Auskunftsbureau, durch welches die Kunden über alle Fragen bezüglich jeder Art von Gaseinrichtungen schriftlich oder auch mündlich Aufklärung erhalten können.

Dank dieser umfassenden Einrichtungen nimmt die Verwendung von Gaskraftmaschinen, verbesserten Brennerkonstructionen, Gasheizapparaten, Badeöfen, Küchenherde etc. etc. stets zu.

Die Anzahl der Ausstellungsbesucher betrug 1893 ungefähr 74000, jene der durch die Magazine ausgeführten Bestellungen belief sich auf 7136.

In zwei Ausstellungsräumen werden wöchentlich mehrmals Vorführungen über Gaskochen etc. veranstaltet, wobei entsprechende Brochüren vertheilt werden. Zum 1. Januar wurden ferner Kalender verschickt, welche Rathschläge enthalten über zweckmässige Verwendung von Gas, Coke, Ankauf und Behandlung von Gasmotoren etc. etc. Endlich wird auch nichts unversucht gelassen, um öffentlich das Publikum über die Vortheile zu belehren, welche ein Brennstoff bietet, der so leicht und bequem verwendbar und bei entsprechender Anwendung auch billig ist.

Diese Anstrengungen, welche bis jetzt erfolgreich waren, sollen fortgesetzt werden, um den schwierigen Geschäfts-Verhältnissen einigermaassen zu begegnen.

Gaskraftmaschinen. Die Erfolge in der Verbreitung von Gasmotoren werden stets grösser; während 1891 nur 84, 1892 schon 191 aufgestellt wurden, erreichte 1893 diese Zahl die Höhe von 223 Motoren mit 921 Pferdekräften. Der Verbrauch der Gasmotoren kann im abgelaufenen Jahr auf 5800000 cbm geschätzt werden, d. i. ungefähr 1600000 cbm mehr als 1892.

Die Gunst, welcher sich die Gasmotoren erfreuen, ist berechtigt durch die Vortheile, welche sie bieten: Ersparniss an Personal, vollständige Abwesenheit von Rauch, Schlacken und Asche, Entbehrlichkeit eines jeden Magazins für Brennstoff, bequeme Aufstellung ohne obrigkeitliche Genehmigung in verhältnissmässig kleinen Räumen und endlich vollständige Gefahrlosigkeit.

Bei Neuanlagen gewährt die Gesellschaft Zuschüsse, um die Anschaffung der Motoren zu erleichtern.

Besonderer Beliebtheit erfreuen sich die kleinen Motoren von 1/4 bis 1 1/2 Pferdestärken, welche von der Gesellschaft eingeführt wurden bei der Kleinindustrie, welche eben Motoren mit den characteristischen Eigenschaften der Gasmotoren braucht.

Cokeöfen. Während im Jahre 1892 nur 960 Cokeöfen verkauft wurden, stieg diese Zahl 1893 um 207, mithin auf 1167 Stück. Um den Verkauf derselben noch mehr zu erleichtern, ist eine Revision der Modelle beabsichtigt, welche erlauben wird, die Preise zu ermässigen.

Marktbericht.

Auf dem Steinkohlenmarkt ist keine wesentliche Aenderung zu verzeichnen. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorfer Börse vom 17. Mai weist folgende Preise auf: Kohlen und Coke. Gas- und Flammkohlen. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, Generatorkohle 8,50—9,50, Gasflammförderkohle 8,50—9,50. Fettkohlen: Förderkohle 7,50—8,50, melirte beste Kohle 8,50—9,50, Cokekohle 6,00—7,00. Magere Kohlen. Förderkohle 7,00—8,00, melirte Kohle 8,00—10,00, Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. Coke. Giessereicoke 13,50—14,50, Hochofencoke 11,00, Nusscoke, gebrochen 11,00—15,00. Briquetts 8,50—11,00. Erze. Rohspath 7,50—8,00, gerösteter Spateisenstein 10,60—11,50, nassauischer Roteisenstein mit etwa 50% Eisen 8,50—9,60. Roheisen. Spiegeleisen I 10—12% Mangan 52,00, weissstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen rheinisch-westfälische Marken 47,00, Siegerländer Marken 45,00, Stahleisen 47,50—48,00, Thomaseisen franco Verbrauchsstelle 47,00, Puddeleisen (Luxemburger Qualität) 37,00, engl. Roheisen No. III ab Ruhrort 55,00. Luxemburger Giessereieisen No. III 43,00, deutsches do. No. I 63,00, do. No. III 54,00, do. Hämatit 63,00, spanisches do. Marke Mudela loco Ruhrort 69,00—70,00. Stabeisen. Gewöhnliches Stabeisen 110—115. Bleche. Gewöhnliche Bleche 120—135, Kesselbleche 150—165, Feinbleche 125—135. Berechnung in Mark für 1000 kg ab Werk.

Die von dem rhein.-westf. Kohlensyndicat gestellte Forderung von M. 85 für den Doppelwaggon Locomotivkohlen zur Deckung des Lokomotivkohlenbedarfs der preussischen Staatsbahnen wurde vom Eisenbahnminister abgelehnt. Dieser Preis ist um M. 5 höher, als der des letzten Abschlusses, und bleibt abzuwarten, ob das Syndicat auf das Gebot des Ministers von M. 80 eingehen wird. Die rhein.-westf. Ztg. bemerkt hiezu Folgendes: Jeder Unbefangene, der die Verhältnisse kennt, unter denen der Ruhrkohlenbergbau zu arbeiten gezwungen ist, wird mit uns die Forderung des Kohlen-Syndicats, die dem pro 1892/93 thatsächlich gezahlten Preise gleichsteht und nur M. 5 pro Doppler höher ist, als im laufenden Jahre, den Verhältnissen durchaus angemessen anerkennen müssen. Welch' traurige Betriebsresultate gerade die allein in Frage kommenden Fettkohlenzechen schon seit mehr denn Jahresfrist aufweisen, ist ja hinlänglich bekannt. Die öffentlichen Abgaben sowohl wie auch die für die Wohlfahrtseinrichtungen zu Gunsten der Arbeiter aufzuwenden Beiträge sind in fortwährendem Wachsen begriffen. Irgendwelche Ersparnisse im Betrieb sind nicht mehr zu erzielen, es sei denn durch Reduction der Arbeitslöhne! Etwas anderes würde nicht übrig bleiben, wenn der Eisenbahnminister mit seinem Gebot von M. 80 durchdringen sollte.

Vom Sulfatmarkte.

Merkwürdige Verhältnisse herrschen z. Z. auf dem Sulfatmarkte. Die englischen Verschiffungen sind im April ca. 2000 t hinter denen des letzten Jahres zurückgeblieben und im Verlaufe der ersten 4 Monate dieses Jahres um fast 8000 t zurückgegangen. Obwohl man daraus auf ein Sinken der Preise schloss, hat sich eine steigende Bewegung nunmehr geltend gemacht, und sind die jetzigen Notirungen um ca. 5 sh. pro Tonne höher. Dass die Preise vorausgehend etwas gesunken sind, ist wohl nur den Speculationen der Händler zuzuschreiben, welche bei der Zurückhaltung der eigentlichen Consumenten auf die Preise drückten und sich ihre Lager zu billigeren Preisen zu füllen suchten. Bei der zu erwartenden Nachfrage der Consumenten selbst, welche jetzt ihre Hoffnung auf billigere Preise nicht verwirklicht sehen, ist ein Steigen des Marktes anzunehmen.

Aus Liverpool und London wird berichtet, dass sich die Preise von der letzten Depression rasch erholen, und notirt sofortige Lieferung £ 13 2 sh, 6 d, während für spätere Waare weit höhere Preise gefordert werden.

Hamburg notirt M. 13,80 und für spätere Termine M. 14,00 pro 1 Centner.

Chilisalpeter ist, nachdem der Frühjahrsbedarf gedeckt, still bei niedrigeren Preisen. Loco notirt M. 9,30.

Berichtigung.

In No. 13 d. Journ. 1894, S. 272 ist in dem Artikel: Rheine i. W., (Wasserwerk), Zeile 5 und 7 v. o. zu lesen: 9 km bzw. 2 km von Rheine, anstatt vom Rheine.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Die Kraftversorgung der deutschen Städte durch Leuchtgas.

Von Franz Schäfer, Dessau.

(Fortsetzung.)

Beanspruchung (Betriebsstundenzahl) der Gasmotoren.

Es ist schon fast zur Regel geworden, bei Berechnung der Betriebskosten von Kleinmotoren und bei der Projectirung und Rentabilitätsberechnung von Kraftcentralen 300 Arbeitstage zu 10 Stunden = 3000 Betriebsstunden für das Jahr zu rechnen. Die Consumentenlisten der Gasanstalten, in welchen der Verbrauch jedes einzelnen Gasmotors verzeichnet ist, liefern zur Prüfung dieser Voraussetzung das denkbar reichhaltigste Material.

Verschiedene Gasanstalten, z. B. Charlottenburg, Dortmund, Fürth, Spandau u. a. messen den Kraftgasverbrauch nicht besonders. Doch haben mir mehr als 150 der Eingangs aufgezählten deutschen Gasanstalten mitgetheilt, wieviel Kraftgas sie im letzten Betriebsjahr lieferten; ein grosser Theil derselben gab ausserdem noch den Consum jedes einzelnen Motors unter näherer Bezeichnung des Betriebszwecks an. So konnte eine durchschnittliche Betriebsstundenzahl nicht nur für sämmtliche Motoren zusammen, sondern auch für bestimmte Betriebszwecke ermittelt werden. Ausserdem liess sich eine Zahl finden, welche die mittlere Beanspruchung der Gasmotoren in jeder einzelnen Stadt darstellt.

7712 Gasmotoren mit 26,145 HP. (im Mittel 3,39 HP.) verbrauchten im letzten Betriebsjahre 24 640 378 cbm Gas. Es entfällt also auf eine Pferdekraft im Jahre ein Verbrauch von 942 cbm; würde man die bekannte bequeme Rechnung: »pro Stundenpferd 1 cbm« anwenden, so ergäbe sich ‚also für den Gasmotor in Deutschland eine durchschnittliche Beanspruchung von nur 942 Stunden im Jahre. Es entspricht aber den thatsächlichen Verhältnissen viel mehr, wenn man 0,900 cbm als den Verbrauch für eine Pferdekraftstunde zu Grunde legt. Directe Beobachtungen im Betriebe mehrerer Gasmotoren von 3 und 4 HP. und Mittheilungen seitens der Besitzer solcher Motoren veranlassten mich, diese Zahl als maassgebend zu betrachten. Man könnte dagegen geltend machen, dass durch die Fortschritte im Bau der Gasmotoren und angesichts der über 3 HP. betragenden Durchschnittsgrösse, sowie im Hinblick auf den Umstand, dass sehr viele Motoren nicht vollbelastet laufen, die Zahl 0,900 cbm noch zu gross erscheine. Ich weiss auch sehr wohl, dass neuerdings selbst kleine Gasmotoren von 3 und 4 HP. bei voller Beanspruchung mit weniger als 0,800 cbm auskommen, und kann mich mit der Praxis einzelner Fabriken, stets einen grösseren Motor zu empfehlen, als für den betr. Zweck erforderlich ist, nicht befreunden. (So sah ich kürzlich in einer Buchdruckerei einen zweipferdigen Motor aufgestellt, wo noch nicht die ganze Leistung eines einpferdigen beansprucht würde.) Ausserdem gestatten viele Gasanstalts Verwaltungen (Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Neue Gas-Actien-Gesellschaft u. a.) den Anschluss einer Leuchtflamme an die Speiseleitung des Motors; zuweilen wird sogar der Verbrauch mehrerer derartiger Flammen von der Gasuhr des Motors mitgemessen. Auf der andern Seite darf aber nicht ausser Acht bleiben, dass sehr viele alte Motoren, zum Theil ganz veralteter Systeme, noch im Betrieb sind; ich sah mehrfach atmosphärische Motoren der Deutzer Fabrik und vereinzelt Bishop'sche Motoren Sombart'scher Bauart noch im regelmässigen Betriebe. Dass eine alte, ausgelaufene Maschine mehr als 0,900 cbm pro Stundenpferd verbraucht, wird nicht bestritten werden; dann gibt es auch Fabrikate zweiten Ranges, die von vornherein bei voller Leistung mehr als 1 cbm Gas pro Stundenpferd verbrauchen. Auch sind viele Motoren in Folge Vermehrung der angehängten Arbeitsmaschinen nicht nur stets vollbelastet, sondern weit über ihre nominelle Leistung hinaus beansprucht, verbrauchen also für die allein in Betracht gezogene nominelle Leistung mehr als 0,900 cbm Gas. Endlich ist auch die Zunahme der Motoren in Betracht zu ziehen. Setzt man dieselbe, bezogen auf die Leistung der Motoren, gleich 10% im Betriebsjahr, bei gleichmässiger Vertheilung auf die einzelnen Monate, so erscheint die Gesammtleistung, welche durch Division in die Kraftgasabgabe als Quotienten die Betriebsstundenzahl ergibt, um 5% zu hoch angesetzt. Die Annahme »0,900 cbm pro Stundenpferd« wird daher nach beiden Seiten gerecht; da ausserdem noch die Quotienten fast durchweg mehr oder minder nach oben abgerundet wurden, glaube ich, dass die nachstehenden Betriebsstundenzahlen eher zu gross, als zu klein sind.

Aus dem Gesammtconsum 24 640 378 cbm, dividirt durch 26 145 HP $\times$ 0,900 cbm = 23 530, ergibt sich **die durchschnittliche Beanspruchung des deutschen Gasmotors zu rund 1050 Betriebsstunden**, bezogen auf das Betriebsjahr 1892 bezw. 1892/93. Es mag sein, dass an diesem auffallend geringen Ergebniss die allgemein ungünstige Geschäftslage in dieser Periode Antheil hat. In der That haben verschiedene Kraftgasconsumenten in früheren Jahren einen höheren Verbrauch gehabt. Doch erscheint es schon sehr günstig, für normale Verhältnisse eine durchschnittliche Beanspruchung von **1200 Stunden jährlich** anzunehmen. Man wird also nicht fehl gehen, wenn man diese Zahl inskünftig den Betriebskosten und Rentabilitätsberechnungen zu Grunde legt.

Die Durchschnittsziffern der einzelnen Städte bezw. Gasanstalten liegen zumeist der Gesammtdurchschnittszahl sehr nahe. Die Beanspruchung der Motoren beträgt 950 Stunden jährlich in Calbe a. S. und Kiel, 960 in Stralsund, 985 in Danzig, 990 in Eisenach, 1000 in Neuwied, Zeitz, Magdeburg und Neusalz, 1025 in Döbeln und Luckenwalde, 1030 in Düsseldorf, 1040 in Landsberg und Wiesbaden, 1060 in Flensburg und Kempen, 1070 in Schwäb. Gmünd, Worms, Annaberg, Strassburg i. E., 1080 in Frankfurt a. O., 1090 in Duisburg und Hannover, 1100 in Hamburg, Mülheim a. Rh., Mannheim und Essen, 1115 in Trier und Heilbronn, 1130 in Crefeld, 1140 in Ruhrort, Hamm und Minden, 1150 in Freiberg i. S., Mühlhausen i. Th., Karlsruhe, Leipzig und Hainichen. **Ueber 2000 Stunden** ist die durchschnittliche Betriebszeit nur in Malstatt-Burbach (Ursache: Zwei Motoren im Wasserwerke sind oft Tag und Nacht in Betrieb), in Tilsit (2285 Stunden; Ursache unbekannt, es sind dort 13 Motoren mit 58 HP., die alle gewerblichen Zwecken dienen) und in Plauen i. V. (2000 Stunden. Ursache: 68 Motoren (von 102) dienen zum Betrieb von Stickmaschinen). Bemerkenswerth sind noch M.-Gladbach mit 1810, Barmen, Pirmasens (Schuhwarenfabrication) und Limbach (Textilindustrie) mit 1800, Schneeberg und Halberstadt mit 1790, Crossen a. O. mit 1750, Elberfeld mit 1700, Prenzlau mit 1675, Peitz und Witten mit 1630, Stade mit 1600 (2 Motoren in der Gasanstalt sehr stark beansprucht), Celle mit 1535, Aachen mit 1170, Ludwigshafen a. Rh. mit 1460, Apolda und Kaiserslautern mit 1430 Betriebsstunden im Jahr. — **Unter 800 Betriebsstunden** also erheblich weniger als der Gesammtdurchschnitt, beträgt die Beanspruchung in Itzehoe (770), Neustadt a. H. (775), Viersen-Süchteln (750), Glauchau i. S. und Dessau (725), Bremen (710), Arnstadt, Eschwege und Gotha (700), Oelsnitz (670), Augsburg (640), Siegen (630), Baden-Baden (600), Fulda (530), Cottbus (510, wohl in Folge der erwähnten, zahlreichen kleinen Pumpmotoren), Gardelegen und Forst i. L. (500), Anclam (450) und Mittweida (250). Ausserdem seien noch genannt die Zahlen für Hildesheim (910), Halle a. S. (1250), Remscheid (1330), Hanau (1340), München (850), Mülhausen i. E. (800), Freiburg i. Br. (800), Köln (1230), Königsberg (850), Solingen (1200) und Stuttgart (1180).

Anfangs war ich geneigt, die unerwartet geringe Beanspruchung **dem Einfluss der zur Erzeugung elektrischen Lichtes und für andere nicht gewerbliche Zwecke dienenden Gasmotoren** zuzuschreiben. Dann hätte aber an Orten, wo solche Motoren sich nicht befinden, die durchschnittliche Betriebsstundenzahl sich höher herausstellen müssen. **In der Regel war jedoch das Gegentheil der Fall.** In Arnstadt, Aschersleben, Bernburg, Burg b. M., Fulda, Kempten, Marburg, Mühlhausen i. E., Neuruppin, Nordhausen, Siegen und einigen andern Städten gibt es keine Motoren für Dynamobetrieb, und doch ist in diesen Städten die Beanspruchung unter dem Durchschnitt, meist nur etwa 800 Stunden jährlich. Auf der andern Seite zeigte sich, dass in der Regel da, wo Gasmotoren für elektrischen Lichtbetrieb sich befinden, die Betriebsstundenzahl höher ist, als dem Gesammtdurchschnitt entspricht, aber sofort auf den letzteren zurückgeht, sobald jene Motoren und ihr Gasverbrauch in Abzug gebracht werden.

Die Motoren, welche zum Betrieb von Dynamomaschinen dienen, sind meist erheblich grösser, als die übrigen; die mittlere Leistung der 1345 für diesen Zweck von der Deutzer Fabrik gelieferten Motoren beträgt mehr als 10 HP. Ferner laufen diese Motoren fast immer unter voller Belastung und werden wegen der Empfindlichkeit des Betriebes gut im Stand gehalten. Aus diesen Gründen berechne ich für dieselben einen Verbrauch nicht von 0,900, sondern von 0,750 cbm **pro Stundenpferd**. Nun verbrauchten 328 in 49 deutschen Städten aufgestellte Motoren für Lichtbetrieb bei einer Leistung von insgesammt 3571 HP. im letzten Betriebsjahr zusammen 3 206 922 cbm Gas. Dieselben waren also durchschnittlich beinahe 1200 Stunden in Betrieb gewesen. Selbst wenn man einen Verbrauch von 0,900 cbm pro Stundenpferd zu Grunde legte, ergäbe sich immer noch eine durchschnittliche Beanspruchung von rund 1000 Stunden. Die Ursache der geringen allgemeinen Beanspruchung der Gasmotoren liegt also nicht an den Betrieben für Erzeugung elektrischen Lichtes. Einige Beispiele für die Art und Weise, wie diese Motoren die Betriebsstundenzahl beeinflussen, mögen hier noch Platz finden: In **Bremen** befinden sich 149 Motoren mit 548 HP.; davon dienen 5 mit 33 HP. für elektrischen Lichtbetrieb; diese verbrauchten 39 666 cbm Gas, während insgesammt 331 923 cbm Kraftgas abgegeben wurden. Diese Motoren nehmen also an der Gesammtleistung mit 6,02%, am Kraftgasconsum dagegen mit 11,9% theil; für dieselben ergibt sich eine Beanspruchung von mehr als 1500 Stunden, während alle Motoren zusammen nur durchschnittlich 710 Betriebsstunden hatten. — Von 137 Gasmotoren mit 597,5 HP. in **Düsseldorf** dienen 6 mit 52 HP. (= 8,7%) zur Erzeugung elektrischen Lichtes; von der Kraftgasabgabe, insgesammt 523 235 cbm, entfallen 70 613 cbm (= 13,4%) auf diese Motoren, die demnach durchschnittlich über 1700 Betriebsstunden hatten. Im Einzelnen hatte ein Motor von 2 HP. über 5000, ein Motor von 8 HP. rund 4000, ein Motor von 5 HP. über 3000, ein zweiter fünfpferdiger 1400, ein Motor von 16 HP. 1190 und ein zweiter derselben Grösse, der als Reserve dient, 8 Betriebsstunden im Jahre 1892/93. — In **Mannheim** sind 118 Motoren mit 428,5 HP. an das Gasrohrnetz angeschlossen, 11 derselben mit 68 HP (= 16%) betreiben Dynamomaschinen. Auf diese 11 Motoren entfallen 32% der Kraftgasabgabe, 129,116 cbm, woraus sich etwa 2380 Betriebsstunden ergeben. Alle Motoren zusammen haben rund 1100 Betriebsstunden; zieht man jedoch Zahl, Leistung und Verbrauch der für Lichtbetrieb dienenden Motoren ab, so ergibt sich für die übrigen eine Beanspruchung von im Mittel 840 Stunden. — In **Ludwigshafen a. Rh.** dienen von 38 Motoren mit 102 HP. zwei mit 16 HP. (= 15,7%) zur Erzeugung elektrischen Lichtes; von denselben wurden 40 300 cbm Kraftgas verbraucht = 30% der Gesammtabgabe. Die beiden Motoren waren also über 3300 Stunden im Betrieb. — Aehnlich sind die Verhältnisse in Cottbus, Chemnitz, Lüneburg, Itzehoe, Danzig, Wiesbaden, Meerane i. S., Hildesheim, Mühlhausen i. Th. (2 Motoren mit 20 HP. erzeugen elektrisches Licht, verbrauchten 33 300 cbm Gas, hatten also über 2000 Betriebsstunden), Halle a. S., St. Johann, Pirna, Strassburg i. E., Osnabrück, Minden, Posen (rund 2000 Betriebsstunden), Worms, Freiburg i. Br. (3000 Betriebsstunden), Magdeburg, Glauchau i. S. und Fürth. In allen diesen Städten haben die für Lichtbetrieb dienenden Motoren eine höhere Beanspruchung als 1050 Stunden jährlich, und zugleich eine höbere Beanspruchung, als die übrigen Motoren. In einigen Städten haben die Licht erzeugenden Motoren zwar weniger Betriebstunden, als der Orts-Durchschnittsziffer entspricht, aber doch mehr als 1050. Diese Städte sind: Elberfeld, Plauen i. V., Witten, Leipzig, Barmen, Köln und M.-Gladbach. Unter 1050 Betriebsstunden ist die Beanspruchung der Motoren für Lichtanlagen, zugleich aber auch der übrigen Motoren, in Bonn, Coethen, Altenburg, Neustadt a. H., Neuwied, Giessen, Colmar i. E., München, Augsburg, Oelsnitz,

Potsdam, Braunschweig und Gera. Wesentlich weniger Betriebsstunden als die andern Motoren zeigen die für Lichtbetrieb dienenden nur in Karlsruhe, Aachen, Duisburg, Crefeld und Dessau.

3000 Betriebsstunden im Jahre werden also von den für Lichtbetrieb dienenden Gasmotoren nicht nur mehrfach erreicht, sondern einzeln noch wesentlich überschritten. Die hohe Beanspruchung gerade dieser Motoren ist nach mehr als einer Hinsicht lehrreich. Man weiss, dass viele Elektrotechniker bei Aufstellung von Rentabilitätsberechnungen der Regel folgen, dass jede angeschlossene Lampe durchschnittlich 800 Stunden jährlich brennt. Diese Regel ist von den Verhältnissen der Gasbeleuchtung abgeleitet, wo sie in vielen Fällen zutrifft. Elektrische Centralen dürfen jedoch, wie aus den bis jetzt veröffentlichten Betriebsberichten hervorgeht, auf 800 Brennstunden nicht rechnen; aus dem mir zugänglichen Material habe ich ermittelt, dass für deutsche Verhältnisse nur etwa 550 Brennstunden vorausgesetzt werden dürfen[1]). Diese geringe Beanspruchung der elektrischen Centralen hat zweifellos ihre Begründung darin, dass zahlreiche Consumenten, die täglich auf längere Zeit Licht bedürfen, z. B. Fabriken, Hotels, Restaurationen, Ladengeschäfte u. s. w., den Strom nicht aus der Centrale beziehen, sondern ihn aus Sparsamkeitsrücksichten in kleinen Einzelanlagen selbst erzeugen, sei es mit Gas-, sei es mit Dampfbetrieb. Die Gasdynamos, wie sie seit einigen Jahren von der Gasmotorenfabrik Deutz und Gebrüder Körting in Hannover geliefert werden, schädigen die grossen Elektricitätswerke weit mehr, als die Gasanstalten. Von den letzteren beziehen sie das Gas, wenn auch nicht so viel, als bei directer Gasbeleuchtung erforderlich wäre (vom Auerlicht abgesehen), und vielfach zu billigerem Preise, den elektrischen Centralen dagegen entziehen sie gerade diejenigen Consumenten, die zur Rentabilität am meisten beitragen würden. Das Elektricitätswerk in Düsseldorf z. B. würde zweifellos mit viel besserer Ausnützung arbeiten, wenn die von den oben erwähnten 5 Gasmotoren versorgten elektrischen Lampen von ihm den Strom bezögen; denn diese Lampen haben durchschnittlich über 2500 Jahresbrennstunden, die an die elektrische Centrale angeschlossenen dagegen nur wenig über 400. Diejenigen Fälle, in denen Gasmotoren in elektrischen Lichtbetrieben 3000 und mehr Betriebsstunden jährlich haben, erklären sich wohl dadurch, dass Accumulatoren mit den Anlagen verbunden sind, so dass der Motor Tags über in die Batterie, Abends und Nachts direct in das Leitungsnetz arbeitet.

In der Liste über die Verwendungszwecke des Gasmotors sind Buch- und Steindruckereien durch ein Sternchen bezeichnet, als Betriebe, die man nicht zum Kleingewerbe rechnen kann. Von 121 in Buch- und Steindruckereien aufgestellten Motoren ist mir der Gasverbrauch bekannt geworden. Darnach ist die Beanspruchung auch dieser Motoren grösser, als die durchschnittliche. Die Buchdruckereien in Dessau hatten nämlich im Mittel 2080 Betriebsstunden jährlich, die 21 diesem Zweck in Düsseldorf dienenden Motoren 1800, in Frankfurt a. O. 1500, in Gotha 1240 Betriebsstunden. Das Gesammtmittel ist rund 1200 Betriebsstunden; die mir bekannt gewordenen Motoren schwanken in der Grösse zwischen ½ und 16 HP., die mittlere Leistung beträgt 3,55 HP.

[1]) Aus den Berichten mehrerer Elektricitätswerke geht hervor, dass die durchschnittliche Brennstundenzahl sich von Jahr zu Jahr vermindert. Näheres hierüber in dem Buche: »Der elektrische Strom als Licht- und Kraftquelle« von Baumeister Hartwig in Dresden. (Daselbst 1894, Selbstverlag des Verfassers).

Auch die in Bierbrauereien aufgestellten Gasmotoren sind, wie es scheint, wesentlich stärker beansprucht, als der Durchschnittsziffer 1050 entspricht. Aus dem mir vorliegenden Material ergibt sich nämlich eine durchschnittliche Betriebszeit von rund 1300 Stunden jährlich. Die Grösse der Motoren beträgt im Mittel 4,25 HP. und variirt zwischen 1 und 8 HP. Die höchste Beanspruchung zeigt ein Motor mit beinahe 3500 Betriebsstunden, die geringste einer mit 950 Stunden.

Die Gasmotoren für Aufzugsbetrieb, die also auch nicht dem Kleingewerbe dienen, leisten im Mittel etwas über 8 HP. (Grenzen: 2—16 HP.) und sind ebenfalls viel höher beansprucht, als 1050 Stunden. Die Betriebsstundenzahl derselben schwankt nämlich zwischen 3000 und 800 und beträgt im Mittel 1260.

Die Motoren in Kaffeebrennereien und ähnlichen Betrieben arbeiten durchschnittlich 1350 Stunden; obere Grenze: 3000, untere: 400. Leistung: ½—8, im Mittel unter 2 HP.

Ueber Motoren für Pumpenbetrieb besitze ich zu wenig Material, um Angaben über die Beanspruchung machen zu können. Es scheint, dass da, wo die Anlagen zur Wasserversorgung dienen, die Beanspruchung sehr hoch ist (in einem Fall über 4000, in einem andern 2280 Stunden), dass dagegen die Abwasser-Entfernung eine sehr geringe Beanspruchung bedingt; wenigstens haben die diesem Zwecke dienenden, meist ziemlich grossen Motoren (in Dessau, Düsseldorf u. a. O.) verhältnissmässig wenig Gas verbraucht.

Die Motoren in den Gasanstalten haben in der Regel mehr als 1200 Betriebsstunden jährlich; in einzelnen Fällen werden über 5000 Stunden erreicht.

Da nun die sicher nicht dem Kleingewerbe dienenden Gasmotoren überwiegend eine höhere Beanspruchung zeigen, als der Durchschnittsziffer 1050 entspricht, so bleibt nur die Annahme übrig, dass die Motoren im Kleingewerbe im allgemeinen weniger als 1050 Jahres-Betriebsstunden erreichen, mithin in geringerem Grade am Kraftgasverbrauch betheiligt sind in Bezug auf ihre Leistung, als die übrigen Motoren. Die Betheiligung stellt sich, wie bereits an früherer Stelle hervorgehoben, auf etwa ⅓ der gesammten Kraftgasabgabe. Die Beanspruchung der kleingewerblichen Motoren schwankt bei einzelnen Gewerben sehr auffällig. So gibt es Schlossereien, die ihren Gasmotor im ganzen Jahre nur 60 Stunden im Betrieb haben, andere, die ihn etwa 600 bis 800, und einzelne, die ihn über 4500 Stunden beanspruchen. Für Tischlereien habe ich 680 Betriebsstunden als durchschnittliche Beanspruchung ermittelt (obere Grenze: beinahe 1200, untere: 200 Betriebsstunden jährlich). Selbst Schleifereien, Holz- und Metalldrehereien und ähnliche Gewerbe, bei denen man eine täglich 8—10stündige Betriebszeit anzunehmen geneigt ist, zeigen nur in Ausnahmefällen mehr als die durchschnittliche Beanspruchung. (Es sind mir Drechsler-Werkstätten bekannt, in welchen für gewöhnlich mit Fussbetrieb gearbeitet wird und der Gasmotor nur bei besonders grossen und schwierigen Arbeitsstücken in Gang gesetzt wird.) — Nur da, wo bestimmte Hausindustrieen gepflegt werden, z. B. Weberei, Stickerei, Tricotstickerei u. dgl., zeigen auch die Kleingewerbe-Motoren eine höhere Beanspruchung. Eine Anzahl von Städten, wo dies der Fall, ist bereits genannt worden. Aber auch da trifft die oft benützte Voraussetzung »300 Arbeitstage zu 10 Stunden = 3000 Betriebsstunden im Jahre« nur ausnahmsweise zu; in der Regel werden nur 2400—2700 Betriebsstunden wirklich erreicht. Es gibt eben auch in diesen Betrieben noch Arbeiten, zu denen die Hilfe des Motors nicht herbeigezogen werden kann; daraus ergeben sich mehr oder minder lange Betriebspausen.

Der Kraftgaspreis.

Es ist bereits an früherer Stelle hervorgehoben worden, wie sehr der Preis des Kraftgases die Verbreitung der Gasmotoren beeinflusst. Im Laufe der letzten Jahre ist nun nicht nur allenthalben der Preis des Gases im Allgemeinen zurückgegangen, in Folge Vergrösserung und Verbesserung der Anstalten, besserer Verwerthung der Nebenproducte und Druck der Behörden, sondern es hat namentlich der Preis des für motorische Zwecke verwendeten Gases Ermässigungen erfahren. Noch vor wenigen Jahren war es eine günstige Annahme, wenn man bei Vergleichungen der Betriebskosten verschiedener Kleinmotoren einen Preis von 16 Pf. für 1 cbm Kraftgas zu Grunde legte. Zahlreiche Elektrotechniker rechnen heute noch mit diesem Preise. Da aber in 119 von 155 deutschen Städten 1 cbm Kraftgas 15 Pf. oder weniger kostet, so dürfte die Annahme von 16 Pf. als Durchschnittspreis doch zu ungünstig sein. Die Zahl der Städte, die einen bestimmten Preis erheben, scheint mir übrigens weniger wichtig, als die Zahl der Motoren, denen das Gas zu dem betreffenden Preise geliefert wird. Nun beträgt der Gaspreis:

8	Pf.	in	5 Städten	mit	607	Gasmotoren	}	= 14,4%
10	»	»	9 »	»	581	»	}	
11,7	»	»	1 Stadt	»	241	»		
12	»	»	32 Städten	»	2289	»		= 27,8%
12,5	»	»	1 Stadt	»	19	»		
12,8	»	»	1 »	»	57	»		
13	»	»	23 Städten	»	888	»		= 10,8%
13½	»	»	1 Stadt	»	16	»		
13,5	»	»	5 Städten	»	143	»		
14	»	»	19 »	»	514	»		= 6,2%
14,4	»	»	1 Stadt	»	33	»		
14,5	»	»	1 »	»	19	»		
15	»	»	20 Städten	»	1465	»		= 17,8%
16	»	»	15 »	»	342	»		
17	»	»	4 »	»	118	»		
17,25	»	»	1 Stadt	»	327	»		
18	»	»	11 Städten	»	401	»		= 4,8%
18,5	»	»	1 Stadt	»	110	»		
20	»	»	2 Städten	»	21	»		
21	»	»	2 »	»	36	»		

Zusammen 155 Städte mit 8227 Gasmotoren.

Es beträgt also in 20% der Städte, aber für 27,8% der Motoren der Gaspreis 12 Pf.; in rund 9% der Städte, aber für 14,4% der Motoren ist der Gaspreis 8 bezw. 10 Pf. Dagegen entfällt auf rund 10% der Städte, aber nur auf 4,1% der Motoren ein Kraftgaspreis von 16 Pf., auf 7% der Städte, aber nur 4,8% der Motoren ein solcher von 18 Pf. Hieraus geht abermals hervor, dass **die Verbreitung des Gasmotors da grösser ist, wo der Kraftgaspreis möglichst gering ist.** Von den 8227 Motoren verbrauchen 4682 (= 57%) Gas zu 13 Pf. oder weniger, 2190 (= 26,6%) Gas zu mehr als 13 bis einschliesslich 15 Pf. Somit kostet für 6872 (= 83,5%) von 8227 Motoren das Gas 15 Pf. oder weniger. Der **durchschnittliche Kraftgaspreis** ergibt sich aus obiger Tabelle durch Multiplication der einzelnen Preise mit der zugehörigen Motorenzahl, Addition der Produkte und Division der Summe durch 8227 zu 13,25 Pf. pro **Cubikmeter.** Daher betragen durchschnittlich in Deutschland die Auslagen für Gas 13,25 $\times$ 0,900 = 11,925 oder **rund 12 Pf. pro Stunde und HP.**

Bei der Ermittelung dieses Durchschnittspreises sind allerdings nur 8227 Motoren in Betracht gezogen, etwas mehr als ein Drittel der Gesammtzahl. Es trifft zu, dass von dem Rest der Motoren eine grosse Zahl in kleinen Städten aufgestellt sind, wo der Preis des Kraftgases noch hoch gehalten wird; es fehlen aber in der Zusammenstellung auch zahlreiche Städte mit vielen Gasmotoren und niedrigem Preis, z. B. Berlin mit 1500 Motoren und einem Kraftgaspreis von 12,8 Pf., ferner Frankfurt a. M., Essen, Crefeld, Solingen, Stuttgart, Altona u. a. Ausserdem ist bei der Berechnung ausser Acht gelassen, dass sehr vielfach auf die Preise noch Rabatte gewährt werden. Dadurch wird zweifellos die Verallgemeinerung des Durchschnittspreises 13,25 Pf. pro cbm gerechtfertigt.

Nach den bestehenden Rabattbedingungen erreichen angesichts der geringen Beanspruchung der Motoren allerdings nur wenige Kraftgas-Consumenten einen Rabatt, am ehesten noch die Buchdrucker, Mechaniker, Gelbgiesser und Drechsler, wegen der höheren Durchschnittsleistung auch die Motoren für Aufzugsbetrieb. Die für Erzeugung elektrischen Lichtes dienenden Gasmotoren würden ebenfalls die Rabattgrenzen überschreiten; für dieselben gelten jedoch an zahlreichen Orten, z. B. Bremen, Halle a. S., Altenburg, Kiel, Elberfeld, Köln, überhaupt keine ermässigten Preise, sondern es muss für ihren Verbrauch derselbe Preis bezahlt werden, wie für Leuchtgas, in Bremen 20 Pf., in Halle a. S. 18 Pf., in Altenburg 16 Pf., Kiel 15 Pf., Elberfeld 16 Pf., Köln 15 Pf. Diese Motoren sind in obiger Tabelle unter diesen Preisen eingerechnet, wodurch die Zahl der Motoren, für welche hohe Preise gelten, vergrössert wurde. — Auf die Frage, ob und weshalb eine Ausnahmestellung für die elektrisches Licht erzeugenden Gasmotoren berechtigt ist, komme ich später zurück.

Der niedrigste in Deutschland geltende Kraftgaspreis ist wohl 7 Pf. pro cbm (Stadt im westfälischen Kohlenbezirk), der höchste mir bekannt gewordene 37,35 Pf. (Stadt in den bayerischen Alpen). Die grossen Unterschiede erklären sich zum Theil durch die geographische Lage, die Verkehrsmittel, Preise der Rohstoffe und Nebenproducte, Lohnverhältnisse und die Grösse (Jahresproduction) der Gasanstalten. Ausserdem scheint aber auch der Umstand beeinflussend, ob die Anstalt privates oder städtisches Eigenthum ist. So gilt z. B. in allen deutschen Anstalten der deutschen Continental-Gas-Gesellschaft ein unter dem Durchschnitt 13,25 Pf. liegender Kraftgaspreis; in den meisten Anstalten der Neuen Gas-Actiengesellschaften kostet 1 cbm Kraftgas unter 15 Pf., obwohl es sich dabei vielfach um kleine Anstalten handelt. Dagegen erheben weit grössere städtische Gasanstalten, wie Leipzig[1], Hamburg, Lübeck, u. a., 15 Pf. pro cbm, und die noch höheren Preise gelten fast ausnahmslos nur da, wo die Gasanstalt Eigenthum der Stadt ist und hohe Ueberschüsse zur Deckung der Kosten anderer städtischer Unternehmungen ergeben muss.

Kosten und Anschaffung des Motors.

In dem von hervorragenden Elektrotechnikern allerdings nicht günstig beurtheilten Buche »Die Elektromotoren« von Dr. M. Krieg (Leipzig 1891, Leiner) heisst es S. 185: »Ein Elektromotor von 1 HP. kostet M. 400, ein Gasmotor derselben Grösse M. 2000«. Dieses Verhältniss ohne Weiteres verallgemeinernd behauptete der ungenannte Verfasser eines in verschiedenen deutschen Tageszeitungen abgedruckten Aufsatzes über die Vortheile des elektrischen Betriebs für das Kleingewerbe, **der Gasmotor sei fünf Mal so theuer, als der Elektromotor.** Hierin liegt eine sehr starke und — was noch schlimmer ist — **wissentliche Uebertreibung** vor. Es ist durchaus unzulässig, wenn Herr Dr. Krieg den allertheuersten Gasmotor (das liegende Modell A der Deutzer Fabrik) mit dem allerbilligsten Elektromotor vergleicht und dabei beim Gasmotor die Kosten für Verpackung, Fracht, Montage, Anschluss an die Leitung, kurz alle Kosten mitrechnet, beim Elektromotor aber vollständig ausser Acht lässt. Selbst wenn ein liegender Deutzer Gasmotor, Modell A, von 1 HP., in Betracht gezogen wird,

[1] Allerdings für Gas von besonders hohem Heiz- und Leuchtwerth.

können die Anschaffungskosten nur in ganz ungünstigen Fällen M. 2000 betragen, denn der Motor an sich kostet M. 1500. Unter gewöhnlichen Umständen kann für M 2000 ein zweipferdiger Deutzer Motor, liegendes Modell EV, betriebsfertig aufgestellt werden, und wenn, was angesichts früherer Mittheilung wohl zulässig erscheint, Motoren stehender Anordnung angenommen werden, so ist für M. 2000 ein dreipferdiger Gasmotor zu beschaffen, denn ein Motor dieser Grösse kostet M. 1600 (Gebr. Körting). Die Berücksichtigung der Motoren stehender Anordnung erscheint deshalb geboten, weil etwa ein Viertel der Deutzer Motoren unter 6 HP. und zahlreiche, weit verbreitete Concurrenzfabrikate (Gebr. Körting, Maschinenbau-Gesellschaft München [System Adam], Grusonwerk [Syst. Sombert]) ausschliesslich dieser Bauart sind. Danach ist es ziemlich leicht, für etwa M. 1300 einen Gasmotor von 1 HP. zu beschaffen und betriebsfertig aufzustellen; dagegen erscheint es sehr zweifelhaft, ob es gelingen wird, für M 400 einen Elektromotor von gleicher Leistung zu beschaffen. Nach den mir vorliegenden Preislisten beträgt nämlich nur in zwei Fällen der Fabrikpreis eines einpferdigen Motors etwas unter M. 400; eine dritte Fabrik, die ebenfalls so billig lieferte, ist inzwischen in Concurs gerathen. Der einpferdige Elektromotor kostet dagegen M. 540 (Deutsche Elektricitätswerke zu Aachen), M. 425 (Schuckert & Co., Nürnberg), M. 450 (Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin, Modell S), M. 450 (Fabrik für Elektrotechnik und Maschinenbau in Bamberg), M. 600 (Fritsche & Pischon, Berlin). In diesen Preisen ist jedoch der erforderliche Anlasswiderstand nicht inbegriffen; derselbe kostet zwischen M. 25 und 200, meist M. 50, 55 oder 60. Rechnet man hiezu noch Verpackung, Fracht, Aufstellung und Anschluss an die Leitung, von der Riemenspannvorrichtung ganz abgesehen, so wird man in den meisten Fällen auf einen Gesammtbetrag von M. 650 kommen. Demnach wäre es richtig, zu sagen, dass der Gasmotor doppelt so viel koste, als der Elektromotor. Legt man jedoch, um ganz gerecht zu sein, der Vergleichung nicht nur den einpferdigen, sondern den, wie schon hervorgehoben, viel mehr verbreiteten zwei- und vierpferdigen Motor zu Grunde, so verschiebt sich das Verhältniss noch entschiedener zu Gunsten des Gasmotors. Der zweipferdige Deutzer Motor, Modell DV, kostet complet ab Fabrik einschliesslich Verpackung M. 1420, der 4pferdige desselben Modells M. 2130 (Ankerschrauben inbegriffen). Diese Zahlen dürften als Mittelwerthe gelten, da viel billigere Gasmotoren dieser Grössen sich auf dem Markt befinden. Dagegen kostet der zweipferdige Elektromotor, Modell NS, der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft M. 725, der Anlasswiderstand dazu M. 50; und der vierpferdige Motor, Modell S, derselben Firma mit Anlasswiderstand M. 1135.

Das Verhältniss zwischen Gasmotor und Elektromotor ist also in den Anschaffungskosten dem letzteren nicht so günstig, wie vielfach angenommen wird, aber für den Gasmotor immerhin noch ungünstig genug. Jeder Gasfachmann wird gerne anerkennen, dass im Laufe der letzten zehn Jahre die Preise der Gasmotoren wesentlich ermässigt wurden, wird aber ebenso einräumen müssen, dass die hohen Anschaffungskosten manchen Gewerbetreibenden von der Einführung eines Gasmotors abhalten. Die geringe Beanspruchung der Motoren spielt hier wesentlich mit. Es ist durchaus nicht Rücksicht auf die Einnahmen der Gasanstalten, wenn ich den Satz niederschreibe, dass die Bemühungen der Gasmotoren-Constructeure etwas zu einseitig auf Verbilligung des Betriebs durch Verringerung des Gasverbrauchs, anstatt auf Herabminderung der Fabrikpreise der Motoren gerichtet sind. Dem Abnehmer des Motors ist es zuletzt einerlei, ob die Pferdekraftstunde 0,862 oder 0,851 cbm Gas erfordert; nicht so belanglos ist es aber, ob der Motor M. 1600 oder nur 1000 kostet. Und bei 1200 Betriebsstunden im Jahr ist ein Gasmotor von 1 HP., der M. 600 kostet und in der Stunde 1,2 cbm Gas verbraucht, immer noch billiger im Betrieb, als einer für M. 1200, der mit 0,9 cbm auskommt. Die Verbilligung des Gasmotorenbetriebs ist meines Erachtens Sache der Gasanstaltsverwaltungen, durch Herabsetzung des Kraftgaspreises. Hauptaufgabe für Gasmotoren-Fabriken und -Erfinder ist es dagegen, eine möglichst billige, dabei einfache und zuverlässige Maschine auf den Markt zu bringen. Es kann nicht unmöglich sein, einen guten, dauerhaften Gasmotor zu schaffen, der in der Grösse von 1 HP. etwa 600—700, 2 HP. etwa 800—1000, 3 HP. etwa 1200, 4 HP. etwa 1500 M. kostet u. s w.

Nach den jetzigen Preisverhältnissen und unter gewöhnlichen Umständen dürfen etwa folgende Summen als Anschaffungskosten (für betriebsfähige Aufstellung) der Gasmotoren gelten: 1/4 HP. M. 800, 1/3 HP. M. 870, 1/2 HP. M. 1000, 2/3 HP. M. 1150, 1 HP. M. 1300, 2 HP. M. 1700, 3 HP. M. 2000, 4 HP. M. 2350, 5 HP. M. 2700, 6 HP. M. 3000. Dieser Aufstellung sind zunächst die Preislisten von 12 bekannten, Gasmotoren bauenden Firmen und sodenn Mittheilungen zahlreicher Gasmotoren-Besitzer über die wirklichen Kosten der Aufstellung der Motoren, des Anschlusses an Gas- und Wasserleitung[1]), des Fundaments, der Auspuffleitung u. s. w., zu Grunde gelegt.

Die Betriebskosten der Gasmotoren.

Unter Berücksichtigung der vorgängigen Ermittelungen über Anschaffungspreis, Kraftgaspreis und Beanspruchung soll nun ein Mittelwerth für die Betriebskosten berechnet werden. Die Beanspruchung des deutschen Gasmotors stellt sich, wie gezeigt worden, auf durchschnittlich 1050 Stunden jährlich; doch nehme ich hier 1200 Stunden an, mit Rücksicht auf die ungünstige Geschäftslage der beiden letzten Jahre.

Die Betriebskosten setzen sich aus directen und indirecten zusammen; unter ersteren spielen die für das Kraftgas natürlich die Hauptrolle, daneben kommen die Auslagen für das Kühlwasser, für Schmieröl, Schmierfett und Putzwolle in Betracht. Kühlwasser wird allerdings in vielen Fällen nicht verbraucht; Verzinsung, Amortisation und Platzmiethe für die dann erforderlichen Kühlgefässe dürften jedoch ungefähr denselben Betrag ausmachen, als die directe Kühlung durch Leitungswasser. Unter die indirecten Betriebskosten fallen Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, Reparaturen, Reinigung, Wartung, Platzmiethe und Versicherung.

Ueber alle diese Kosten habe ich mir von einer Anzahl genau buchführender Gasmotorenbesitzer, (Motoren von 1, 2, 3 und 4 HP.) Mittheilungen erbeten, die denn auch in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellt wurden. Aus denselben gehen folgende Mittelwerthe hervor: Für eine Pferdekraft sind stündlich 75 l[2]) Kühlwasser erforderlich. Für Cylinderöl, Schmieröl oder -Fett für die Lager der Schwungradwelle und für Putzwolle zusammen entfällt auf die Pferdekraftstunde ein Betrag von rund 1,25 Pf. Da das Kühlwasser in den meisten Städten mit 10 Pf. pro cbm berechnet wird, betragen dessen Kosten pro Pferdekraftstunde 0,75 Pf. Wir haben also an directen Betriebskosten für den Gasmotor der Durchschnittsgrösse im Mittel 12 Pf. für Gas, 1,25 Pf. für Schmierung, 0,75 Pf. für Kühlung, zusammen 14 Pf. pro Pferdekraftstunde. Bezüglich der

[1]) Die Mittheilungen stammen aus Städten, wo keine Erleichterung des Anschlusses gewährt wird. Viele Gasanstalts-Verwaltungen führen aber die Zuleitungen unentgeltlich aus oder gegen blosse Bezahlung des Materialwerths.

[2]) 40 l würden vollauf genügen; die Motorenbesitzer lassen in der Regel das Kühlwasser mit 30° R. ablaufen, während 60—70° viel zweckmässiger wäre

indirecten Betriebskosten möchte ich bemerken, dass die wenigsten Gasmotorenbesitzer Beträge für Verzinsung und Amortisation in Anrechnung bringen. Die Leute verfahren zumeist so, dass sie die durch den Motor herbeigeführten Betriebsersparnisse zusammenrechnen und daraus ermitteln, binnen welcher Zeit der Motor sich bezahlt macht. Ein Bauschlosser z. B., der viel Bohrarbeiten hatte, hielt sich für den Betrieb der Bohrmaschine einen Taglöhner, dem er M. 2,70 bezahlte; wegen verschiedener Unzuträglichkeiten kaufte er sich aus zweiter Hand einen Gasmotor von 1 HP. und fand heraus, dass derselbe für Gas, Wasser und Schmieröl M. 1,10 tägliche Auslagen verursachte. Da die Anschaffungskosten sich auf nicht ganz M. 1000 beliefen, so rechnete der Besitzer, dass der Motor in drei Jahren sich vollständig bezahlt gemacht habe, setzte also weder Zinsen noch Abschreibung für denselben an. Dieses Verfahren wird Manchen nicht einwandfrei erscheinen; schon um eine gemeinsame Unterlage für die Vergleichung mit anderen Motoren zu gewinnen, setze ich daher folgende Daten fest: Für Verzinsung der Anschaffungskosten 4%; für Amortisation 5%; für Reparatur und Wartung 1%, also zusammen für indirecte Betriebskosten 10% der Anschaffungskosten.

Für Amortisation hat allerdings Lieckfeld als Regel 10% vorgeschlagen; da aber eine grosse Zahl namentlich Deutzer Motoren schon mehr als 15 Jahre im Betrieb sind, ohne so abgenützt zu sein, dass man ihnen nicht noch ganz wohl weitere 10 Betriebsjahre zutrauen dürfte, und angesichts der geringen mittleren Beanspruchung der Gasmotoren überhaupt, halte ich 5% für nicht zu gering. Diesen Betrag setzte auch Korte (Z. 1891, S. 39) ein, auffälliger Weise ebenso für 3000-, wie für 1500-stündigen Jahresbetrieb. Für Reparaturen werden gewöhnlich 2% vom Fabrikpreis des Motors in Ansatz gebracht; dabei ist aber gewöhnlich an 3000 Jahresbetriebsstunden gedacht. Nun theilte mir jedoch der Besitzer eines dreipferdigen Magdeburger Gasmotors mit, dass er in den drei Jahren seit Anschaffung desselben gar keine Reparaturen hatte; dabei wurde dieser Motor noch nicht sehr sorgfältig behandelt. Zeugnisse über fünfjährigen Betrieb ohne Reparaturen sind in den Prospecten mehrerer Gasmotorenfabriken zu finden. Deshalb scheint mir der Ansatz: 1% der gesammten Anschaffungskosten für Reparatur und Wartung ausreichend, für Wartung deshalb, weil dieselbe in fast allen Fällen von Leuten nebenher besorgt wird, die dafür nicht extra bezahlt werden.

Für die am meisten benützten Grössen des Gasmotors betragen also sämmtliche Betriebskosten bei 1200 Stunden Beanspruchung:

1 HP. = 10% von M. 1300 = M. 130, + (1200 × 14 Pf.) = M. 168, zusammen 298, rund M. 300.

2 HP. = 10% von M. 1700 = M. 170, + (1200 × 28 Pf.) = M. 336, zusammen M. 506.

3 HP. = 10% von M. 2000 = M. 200, + (1200 × 42 Pf.) = M. 504, zusammen M. 704, rund M. 700.

4 HP. = 10% von M. 2350 = M. 235, + (1200 × 56 Pf.) = M. 672, zusammen 907, rund M 900.

Mithin pro Pferdekraftstunde:

$$1 \text{ HP.} = \frac{300}{1200} = \text{M. } 0{,}250.$$

$$2 \text{ HP.} = \frac{506}{2 \times 1200} = \text{M. } 0{,}210.$$

$$3 \text{ HP.} = \frac{700}{3 \times 1200} = \text{M. } 0{,}194.$$

$$4 \text{ HP.} = \frac{900}{4 \times 1200} = \text{M. } 0{,}188.$$

(Fortsetzung folgt.)

Mittheilungen über Scrubberbetrieb mit Zschocke'schen Scrubberarmaturen.

Von Dr. Burschall, Karlsruhe.

Die in den letzten Jahren erfolgten Erweiterungsbauten auf dem städtischen Gaswerk II in Karlsruhe brachten die Erstellung einer neuen Pumpenanlage mit sich, welche im Frühjahr 1893 ausgeführt wurde.

Da zunächst mechanische Scrubber nicht verwendet werden sollten, so besitzt das Werk für eine Maximaltagesproduction von 20000 cbm vier gewöhnliche Scrubber von 8 m Höhe und 2,230 m lichtem Durchmesser. Die Pumpenanlage besteht aus vier Pumpen und ist der Betrieb der folgende:

Das aus der Vorlage kommende Gaswasser durchfliesst zunächst ein Kühlgefäss mit selbstthätiger Theerabscheidung und gelangt dann in eine für drei Pumpen gemeinschaftliche Saugcysterne. Eine Pumpe fördert aus derselben ein dem Ofenbetrieb entsprechendes gleichmässiges Quantum Gaswasser zur Kühlung der Vorlage dahin zurück; zwei weitere Pumpen vertheilen das überschüssige, das Betriebsergebniss darstellende Gaswasser nach dem Gegenstromprincip über Scrubber III und II. Das sich in einer Grube sammelnde angereicherte Gaswasser wird zur Berieselung des Scrubbers I verwendet um dann auf concentrirtes Wasser verarbeitet zu werden

Früher angestellte Versuche hatten ergeben, dass eine Berieselung des letzten Scrubbers mit dem aus der Vorlage mit ca. 1,5° Beaumé abfliessenden schwächsten Gaswasser des Betriebes nicht im Stande war, den Ammoniakgehalt des Gases auf eine noch als zulässig zu erachtende Zahl zu vermindern. Es musste deshalb für den letzten Scrubber IV Reinwasserberieselung ins Auge gefasst werden und, weil gleichzeitig besonderer Betriebsverhältnisse halber möglichst hochgrädiges Ammoniakwasser erzielt werden sollte, so konnte nur eine solche Berieselungsvorrichtung gewählt werden, welche die Vertheilung möglichst geringer Wassermengen erlaubte. Die Wahl fiel auf das neue Berieselungssystem Zschocke, da auch der Scrubber mit Zschocke's Patent-Holzhorden belegt ist

Was die letzteren anbetrifft so bemerke ich, dass dieselben in den 8 m hohen Scrubber einen Raum von 4 m Höhe einnehmen. Nach Angabe des Fabrikanten Herrn Ingenieur Zschocke in Firma A. Munzinger in Kaiserslautern soll die damit gebotene Absorptionsfläche das zu wählende Minimum darstellen.

Die Wasservertheiler System Zschocke, welche die oben erwähnte Eigenschaft der Vertheilung geringer Wassermengen sicher besitzen, mussten dagegen in Bezug auf ihre ammoniakausscheidende Wirkung erst die Probe ablegen. Zum Scrubber von den oben angeführten Dimensionen wurden 10 Tropfapparate verwendet und war ihr gutes Funktioniren während des jetzt zehnmonatlichen Betriebes Gegenstand sorgfältiger Controle.

Wenn ich nunmehr die gefundenen Zahlen weiteren Kreisen zugänglich mache, so komme ich damit dem Wunsche des Erfinders entgegen und begegne zugleich verschiedenen diesbezüglichen Anfragen.

Die weiter unten angeführten Zahlen aus den Betriebscontrolen zeigen, dass mit Ausnahme von 2 Monaten, während welcher ganz auf besonders hochgrädiges Wasser gearbeitet wurde, die Ammoniakausscheidung durchweg eine sehr gute zu nennen ist; dabei ist jedoch zu beachten, dass im normalen Betrieb das in den Scrubber tretende Gas nur ca. 40—50 g Ammoniak pro 100 cbm enthielt. Es musste somit interessant erscheinen, die Maximalbeanspruchung des Scrubbers zu suchen, welche derselbe noch zu bewältigen im Stande war.

Diesbezügliche Versuche wurden vom 1.—21. März dieses Jahres in der Weise angestellt, dass nach und nach die Scrubber III, II und I sämmtlich ausgeschaltet wurden und der Ammoniakgehalt des Gases vor und nach Scrubber IV öfters bestimmt wurde.

Die Temperatur des Leitungswassers, welches zur Berieselung das in Frage stehenden Scrubbers IV benützt wurde, betrug ca. 14—15° C.

Durch Ausschaltung von Scrubber III stieg der Ammoniakgehalt im Gas vor dem Scubber IV auf ca. 70 g, nach Ausschaltung von Scrubber II auf ca. 100 g pro 100 cbm Gas, während der Ammoniakgehalt nach dem Scrubber IV sich nicht veränderte. Nachdem aber noch Scrubber I ausgeschaltet, also dann nur noch Scrubber IV in Betrieb war, stieg auch die den Scrubber verlassende Ammoniakmenge auf ca. 27 g bei einer Beanspruchung des Scrubbers von ca. 275 g Ammoniak pro 100 cbm Gas. Die Temperatur des abfliessenden Rieselwassers stieg um ca. 2° C.

Die Ammoniakbestimmungen im Gas wurden in üblicher Weise durch Absorption mit Normalsäure ausgeführt. Zugleich wurde die Grädigkeit des resultirenden Gaswassers gemessen und dessen Gehalt an Ammoniak, Kohlensäure und Schwefel ermittelt, so dass auch die pro 100 cbm Gas zufliessende Wassermenge berechnet werden konnte. Bei diesen Untersuchungen unterstützte mich Herr Dr. J. Scharrer vom chemisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule in Karlsruhe.

In der folgenden Tabelle finden sich die Ergebnisse der Untersuchungen bezüglich der Maximalbeanspruchung neben den in den letzten Jahren veröffentlichten Untersuchungen anderer Scrubber; zugleich sind die Mittelzahlen aus dem normalen Betrieb beigefügt:

Bezeichnung des Waschers	In 100 cbm Gas g Ammoniak vor dem Wascher	nach dem Wascher	Nutzeffect %	Wasser pro 100 cbm Gas l	Pro 100 cbm Gas wurden abgeschieden NH_3 g	CO_2 g	S g	Beobachter
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Standard, Elberfeld . . .	530	4,5	99,2	21,9	525,5	457,7	262,8	Dr. Bueb, d Journ 91, 267.
Ledig, Frankfurt a. M. . .	235,4	6,2	97,4	11,13	229,2	277,0	60,7	Dr. Leybold, » 92 494
Standard, Metz . . .	227,0	1,4	99,4	5,62	225,6	303,2	16,0	Derselbe » 93, 142.
Zschocke, Karlsruhe Maximalbeanspruchung .	273,4	27,0	90,1	7,96	246,4	260,9	20,85	Verfasser
Normaler Betrieb[1]) . . .	57,4	16,6	71,0	1,5—3,5	—	—	—	

Wenn auch nach den in Spalte 3 enthaltenen Zahlen die nicht absorbirte Ammoniakmenge bei der Maximalbeanspruchung des untersuchten Scrubbers die grösste ist, so spricht doch zu seinem Gunsten, dass bei dem grossen Scrubberquerschnitt wohl einige Tropfapparate mehr hätten Verwendung finden oder aber die Berieselung noch etwas stärker hätte sein können, was hier in Folge der Betriebsverhältnisse unthunlich war; dagegen ist aus den Spalten 6—8 zu ersehen, dass die Entfernung des Ammoniaks, der Kohlensäure und des Schwefels eine ebenso gute als bei den andern, als vorzüglich anerkannten Scrubbersystemen und die Quantität Rieselwasser eine verhältnissmässig kleine ist. Das vom Scrubber abfliessende Wasser zeigte im normalen Betrieb einen Ammoniakgehalt von 10—15 g in einem Liter bei 2—2,5° Beaumé, bei der Maximalbeanspruchung dagegen einen solchen von 30,95 g bei 4,5° Beaumé.

Wie schon erwähnt ist der Scrubber IV nur auf 4 m Höhe mit Horden belegt. Für die Maximalbeanspruchung des Scrubbers hätten wohl durch Vermehrung der Hordenlagen günstigere Resultate erzielt werden können, wie dies die folgende Zusammenstellung wahrscheinlich macht, welche die Monatsmittel der bis jetzt ausgeführten Ammoniakbestimmungen enthält:

Monat		Zahl der Prüfungen	Monatsmittel Ammoniak pro 100 cbm vor dem Scrubber g	nach dem Scrubber g
Mai	1893	6	113,2	8,6
Juni	»	14	71,4	7,8
Juli	»	2	43,5	3,0
August	»	19	62,1	27,5
September	»	8	63,1	30,2
October	»	6	58,3	15,3
Nov u. Dec.	»	10	45,2	16,6
Januar	1894	10	36,5	14,2
Februar	»	13	41,2	12,0
März	»	4	40,8	11,3
Mittel		92	57,4	16,6

Aus den Zahlen dieser Tabelle ist zu ersehen, dass die den Scubber verlassenden Ammoniakmengen zwischen 3—30 g schwankten und im normalen Betrieb 10—15 g Ammoniak pro 100 cbm Gas betrugen. Das anfallende, zur Verarbeitung gelangende Gaswasser zeigte stets über 3,5° Beaumé.

Im normalen Betrieb wurden ferner Ermittelungen des pro 100 cbm Gas zufliessenden Rieselwassers vorgenommen und zwar im November vorigen und im März dieses Jahres. Die Resultate derselben sind aus Spalte 4 der nächsten Tabelle zu entnehmen.

Datum	In 100 cbm Gas Gramm Ammoniak vor dem Scrubber	nach dem Scrubber	Wasser pro 100 cbm Gas
1	2	3	4
6. XI. 1893 . .	50,2	17,4	2,56
7. » » . .	50,2	17,4	2,49
8. » » . .	34,8	11,6	1,69
9. » » . .	32,8	11,6	1,52
10. » » . .	36,7	13,5	1,69
13. » » . .	46,4	9,6	2,23
14 » » . .	44,4	9,6	2,08
Mittel	42,2	12,9	2,04
1. III. 1894 . .	42,5	9,6	4,47
2 » » . .	42,5	13,5	3,57
5. » » . .	39,6	11,6	3,13
6. » » .	38,6	10,6	2,60
Mittel . . .	40,8	11,3	3,44

Die im normalen Betrieb pro 100 cbm Gas zufliessende Wassermenge bewegt sich somit zwischen 1,5—3,5 l und muss als günstig bezeichnet werden, besonders da die in Spalte 3 enthaltenen Zahlen die Ammoniakverluste als unbedeutende erscheinen lassen. Jedenfalls sind dieselben nicht so gross, dass sie die Cyanabsorption in der trockenen Reinigung beeinträchtigen, wie im hiesigen Betrieb nachgewiesen werden konnte.

[1]) Mittel aus 92 Betriebscontrolen.

Das Brunnenunglück in Schneidemühl.

Von M. Müller.

Im Februar d. J. hielt Herr Oberberghauptmann Freund im Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses einen sehr interessanten Vortrag über die Schliessung des Brunnens zu Schneidemühl. Jenen Ausführungen findet sich ein dankenswerther Bericht des Stadtraths Rademacher zu Schneidemühl beigefügt. (Vergleiche den Sitzungsbericht d. Ver. z. B. d. Gewerbfl. v. 5 Febr. 1894, S. 84—103.)

Die Stadt Schneidemühl, welche 16000 Einwohner zählt, liegt in der Provinz Posen, hart an der Grenze der Provinz Westpreussen; sie ist der Knotenpunkt von 6 Bahnlinien. Die Stadt wird von der Küddow, einem Nebenfluss der Netze, von Nord nach Süd durchflossen. Das Küddowthal ist durch Höhenzüge begrenzt, welche im Westen in 8 km Entfernung zu 40 m über Thalsohle ansteigen. Jenes höher belegene Gelände besteht aus sandigem Boden, durch welchen die Niederschläge schnell zur Versickerung gelangen. Der Thalboden wird in den oberen Lagen aus

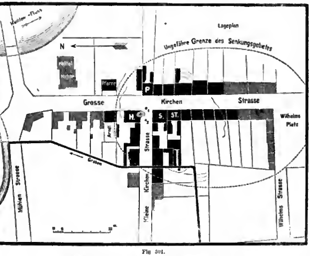


Fig. 301.

Die dunkel schraffirten Gebäude sind durch die Bodensenkungen unbewohnbar geworden.
a ein an Stelle des versunkenen alten Brunnenkessels K getretenes Loch.

Dammerde und groben Kies in etwa 9 m Stärke gebildet, darunter folgt eine wasserundurchlässige Schicht von thonigem festen Schlick in 3 m Stärke, dann etwas sandiger Schlick, wieder etwas thoniger Schlick und darauf nun in 55 m Mächtigkeit der gefährliche sandige Schlick (vergl. Fig. 303). Diese letztere Schicht enthält Druckwasser, welches von den benachbarten Höhen stammt.

In Veranlassung einer Aufforderung der Bezirks-Regierung zu Bromberg unternahm der Magistrat zur Abwendung der 1892 aufgetretenen Choleragefahr die Erbohrung von Abessynier-Brunnen. Die bis dahin verwendeten Strassenbrunnen lieferten nämlich nur schlechtes Trinkwasser. Nun gelang es bei mehreren Brunnen in einer Tiefe von 7 bis 9 m gesundes Wasser zu finden, an 3 Stellen jedoch nicht. Der Magistrat beschloss deshalb, hier tiefere Bohrungen vorzunehmen. Einer dieser Tiefbrunnen ergab bei einer Absenkung von 53 m je 100 l Wasser die Minute. Der zweite Tiefbrunnen, an der Kleinen Kirchenstrasse belegen, lieferte aber nur schlammiges Wasser; dieser Tiefbrunnen ist es, welcher das Unglück herbeiführte. Der dritte Tiefbrunnen wurde mit dem zweiten gleichzeitig begonnen. Hier ruhten die Arbeiten jedoch während der zu besprechenden am zweiten Brunnen eingetretenen Katastrophe; die Arbeiten wurden hier aber nachher wieder aufgenommen. Dieser dritte Tiefbrunnen gibt bei einer Tiefe von 26 m ein klares und gesundes Wasser und zwar 35 l in der Minute.

Die Bohrungen am Unglücks-Brunnen begannen an der Kleinen Kirchenstrasse (vergl. Fig. 301) im Herbst des Jahres 1892. Der Brunnenmacher F. Huth führte dieselben aus und zwar bei *a*, während die später angebrachten Bohrlöcher 1 u. 2 in Fig. 301 nur zur Ausführung von Grundwasser-Beobachtungen gedient haben. Es war bei »*a*« schon ein alter Brunnenkessel *K* (vergl. Fig. 302) vorhanden, in dessen Innerem man nun ein Rohr *a* niedersenkte. Dabei wurde jedoch ein brauchbares Wasser nicht gefunden. Man setzte dann an derselben Stelle ein Rohr von 13 cm Weite ein und versenkte dasselbe bis zu 28 m Tiefe. In jenes Rohr brachte man darauf ein Bohrrohr von 8 cm Weite, welches man theilweise durch Wasserspülung, theilweise durch Rammung eintrieb. Das dem Rohr entströmende Wasser war stark schlammhaltig, dasselbe durchsetzte die dickflüssige Schlamm- und Schluffmasse der unteren mächtigen wasserführenden Schicht. Man bohrte weiter in der Hoffnung besseres Wasser zu erhalten, und stiess dann endlich in 72,5 m Tiefe auf festere Thonschichten. Nun hörte der Austritt des Wassers aus dem Rohre auf.

Inzwischen hatte die Arbeit im Winter 1892/93 theilweise geruht; im Frühjahr wieder aufgenommen, war dieselbe bis zum Monat Mai 1893 soweit gefördert wie hier beschrieben worden ist.

In Folge der bei dem Niederbringen der Rohre angewendeten Wasserspülung war nun aber der dichte Schluss des Rohres in den oberen Thonschichten nicht erreicht worden. Es bestand hier zwischen dem Rohr und dem Thon eine ringförmige Oeffnung, aus welcher nun das Wasser emporzudringen begann. In der ersten Zeit blieb es um das Bohrloch still. Nach einigen Tagen machte sich jedoch ein leichtes Rieseln bemerkbar, das durch Verstopfen mit grobem Kies nicht beseitigt werden konnte. Am 11. Mai brach aber der Wasserstrom so mächtig hervor, dass Gefahr im Verzuge schien. Es wurde bei dem ersten Bürgermeister, Herrn Wolff, sofort Mittheilung gemacht und darauf durch Magistratsbeschluss von einem Brunnentechniker aus Berlin, dessen Name aber nicht genannt wird, telegraphisch Hülfe erbeten. Dieser Herr erschien aber erst nach 5 Tagen; derselbe schlug vor, das enge Rohr herauszuziehen und dafür ein Rohr von 30 cm Weite zu senken. Zehn Tage vergingen, das Rohr kam aber nicht. Das ausströmende Schlammwasser wurde auf 2 cbm die Minute geschätzt. Man wendete sich darauf am 24. Mai an das Salzamt in Inowrazlaw und erbat sich einen Steiger. Es erfolgte von da und ebenfalls vom Bergamt in Görlitz eine ablehnende Antwort. Es wurde nun an die Regierung zu Bromberg ein dringlicher Bericht und an die Bergakademie in Berlin eine Depesche um Hülfe abgesandt.

Inzwischen hatte der Brunnenmacher Huth die Arbeit eingestellt; dieselbe wurde nun dem Brunnenmeister Neufeldt übertragen, der den Brunnen auf dem Alten Markt glücklich zu Ende geführt hatte. Neufeldt zog das Huth'sche Rohr früh am 27. Mai heraus. Die Brunnen-Commission hatte zuvor, zwecks Verstopfung des schon verwilderten Bohrloches, Füllmaterial zur Stelle schaffen lassen. Von den verfügbaren 100 Sand- und Lehmsäcken konnten aber nur 5 versenkt werden, weil das Loch um das Rohr herum schon in der Nacht bezw. am frühen Morgen durch die Anwohner aus Angst in ungeordneter Weise verstopft oder doch vielmehr versperrt war.

Am 28. Mai trafen ein Baubeamter der Regierung und ein Professor der Akademie ein, welche die Herstellung eines grossen gemauerten Brunnens empfahlen. Der Brunnen erhielt einen Durchmesser von 2,7 m im Innern und war aussen des besseren Sinkens halber mit gehobelten Bohlen umkleidet. Es lag die Absicht vor, diesen Brunnen 10 m tief bis auf die feste obere Thonschicht herabzusenken.

Diesseits sei hervorgehoben, dass eine solche Anordnung nur dann Sinn gehabt haben würde, wenn man im Brunnen das Wasser hätte hoch steigen lassen und dessen seitlichen Austritt durch entsprechende Mittel verhindert hätte. Der also hervorgerufene hydrostatische Druck würde den Abfluss von Quellwasser mindestens vorläufig vermindert haben; ja es würde zumal der Schlammgehalt des Wassers bei verminderter Wassergeschwindigkeit bedeutend zurückgegangen sein. Zu dieser Zeit geschah nun aber immer das

Gegentheil von dem, was hätte geschehen müssen. Anstatt hydrostatischen Gegendruck zu schaffen, verminderte man den Gegendruck. War schon das Herausziehen des Rohres gewagt und unzweckmässig gewesen, so muss die durch Baggerarbeit erstrebte Senkung des Brunnens als eine den Regeln der Bau-Ingenieur-Kunst ganz zuwiderlaufende Unternehmung bezeichnet werden. Man hätte anstatt das Rohr derzeit herauszuziehen, ein weiteres unten mit einem Dichtungsschuh versehenes Rohr über jenes schieben und dieses einrammen müssen. Ferner hätte man sofort das Terrain um die Quelle herum durch Boden-Anschüttung belasten sollen. Man hätte ferner Mörtel unter Druck durch Röhren in den Boden einpressen und am Ort der Bodenlockerung in der Tiefe austreten lassen können. Jede Arbeit, welche auf Verdichtung des Bodens in der Tiefe und Belastung des Bodens über der Quelle hingezielt hätte, wäre als zweckmässig zu bezeichnen gewesen. Statt dessen geschah das Gegentheil; man baggerte 8 Tage hindurch im gemauerten Brunnen den Boden fort ohne sich irgendwie Rechenschaft über die Kraftwirkungen zu geben. Dabei schaffte man pro Tag etwa 20 cbm Erdmasse heraus, während die Quelle von unten mindestens 19 cbm emporwarf, so dass der Brunnen sich nicht wesentlich senkte. Der Bericht des Herrn Rademachers sagt: »Ein derartiges Nachdringen des Bodens aus der Tiefe hätte wohl kein Sachverständiger annehmen können.« Nun frage ich aber, wer ist Sachverständiger in diesen Dingen? ich meine es liegt doch auf der Hand, dass hier ein specieller Wasserbau-Ingenieur hätte gefragt werden müssen, ein Wasserbau-Ingenieur, welcher zugleich mit Wasserversorgungs-Anlagen zu schaffen hat und ausserdem vielleicht ein Beamter des Bergbauwesens. Die Brunnen-Kommission kannte aber nicht die Berufsklasse, an welche sie sich wenden musste. Hier zeigt sich deutlich, dass dem Bau-Ingenieurwesen in Deutschland zu wenig Interesse entgegengebracht wird. Wie hier im Grossen, so erwachsen dem Staat und der Commune im Kleinen beständig dadurch Verluste, dass dieselben sich fast niemals an Special-Ingenieure des Baufaches wenden, sondern sich zu häufig nur auf ihre Localbeamten verlassen. Auf diese Weise können sich die Specialwissenschaften im Ingenieurwesen überhaupt nicht zu einer wünschenswerthen Vollkommenheit entwickeln. Bekanntlich wurde bis dahin auch im Staatsbauwesen die persönliche Entwickelung der Baubeamten zu tüchtigen Specialisten erschwert, weil die Art der Geschäftsführung in der Verwaltung so eng gesteckten Zielen entsprach. An maassgebender Stelle fehlte es in der Verwaltung an technisch voll gebildeten frisch-energischen Persönlichkeiten und an einem klaren Blick für die Bedürfnisse des Bau-Ingenieurwesens.

In neuerer Zeit gehen die Bestrebungen dahin, in dieser Beziehung gesundere Verhältnisse zu schaffen.

Die Anschauung des Herrn Stadtrathes Rademacher, dass wohl kein Sachverständiger die mit dem Ausbaggern des Bodens aus dem Brunnen verbundenen Folgeerscheinungen im Vorwege geahnt haben würde, muss entschieden als irrthümlich bezeichnet werden. Unsere Wissenschaft steht auf gesunden Grundlagen, sind es doch gerade deutsche Bau-Ingenieure, welche in Amerika und in vielen anderen Ländern im Auslande die bedeutendsten Bauten ausführen. Man hat sich in Schneidemühl eben einfach nicht rechtzeitig an Sachverständige aus dem Kreise der Wasserbau-Ingenieure gewendet. So bestand z. B. bei der Inangriffnahme der unglücklichen Brunnenarbeiten, welchen die Hauptschuld an der nachfolgenden Katastrophe beizumessen ist, der eingesetzte Ueberwachungs-Ausschuss aus einem Landesbauinspektor, einem Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor und dem Stadtrath Herrn Rademacher. Einen speciellen Wasserbau-Ingenieur hatte man nicht hinzugezogen.

In diesen 8 Tagen, während welcher Zeit man die unglückliche Idee der Brunnensenkung durch Baggerung verwirklichte, nahm die Beschädigung der Häuser in Folge der Bodensenkungen in kurzer Zeit einen gewaltigen Fortschritt; die meisten Anwohner des Brunnens verliessen ihre Wohnungen.

Damals — es war der 3. Juni — erschien der Brunnentechniker Herr Beyer aus Berlin; derselbe erbot sich, binnen 8 Tagen gegen eine bestimmte Entschädigung den Brunnen unschädlich zu machen; er wolle keine Entschädigung, falls seine Arbeiten erfolglos bleiben würden.

Die Arbeiten des Brunnentechnikers Beyer wurden im Gegensatz zu den voraufgegangenen Maassnahmen mit nicht zu verkennender Sachkenntniss, wiewohl nicht mit der hinreichenden Vorsicht begonnen, welche in diesem Fall, wo Gefahr im Verzug war, am Platze gewesen wäre. Die Arbeiten Beyers führten darum zu keinem ersprieaslichen Abschluss, weil Beyer sofort mehr versprach, als er, so sehr schnell wie hier erforderlich war, zu leisten vermochte. Er wollte sozusagen eine Reclame-Leistung ausführen. Ohne Voruntersuchungen von Belang, versprach Beyer den Ausfluss aus dem Unglücksbrunnen binnen 8 Tagen derart zu vermindern, dass derselbe keinen Schlamm, vielmehr nur klares, gebrauchsfähiges Wasser liefern werde. Derartige in der Luft schwebende Versprechen sind immer gefährlich; denn sie verleiten den Verpflichteten, nun das einmal gesteckte Ziel ohne Rücksichtnahme auf nachträglich gemachte Erfahrungen unbedingt zu verfolgen. Beyer konnte ja nun nicht mehr zurück, nicht bei wachsender Gefahr das Ziel seiner Arbeiten den Bedürfnissen entsprechend abändern; er konnte sich nicht mehr auf das Erreichbare beschränken, denn er ging, so lautete die Vereinbarung, in diesem Fall der Bezahlung verlustig; er verlor sein aufgewendetes Geld, wenn er nur den Brunnen unschädlich machte und nicht zugleich klares Wasser aus demselben lieferte. Man kam so zu sagen darin überein, den Unglücksbrunnen nicht vorerst unschädlich zu machen. Als Beyer auf so grosse Schwierigkeiten in dem schon sehr verwildertem Bohrloch stiess, gab er aus obigen ausserhalb der Sache liegenden Gründen die erste Idee: »Klares Wasser zu schaffen« nicht auf, denn er würde dann ja seines Geldes verlustig gegangen sein; auch fürchtete derselbe für seinen so guten Ruf als Brunnentechniker. So wurde dies an sich so ernste Unternehmen zu einem Wagestück. Die Brunnenkommission begab sich für einige Zeit des Rechtes, einen wirksamen Einfluss auf die Gestaltung der Verhältnisse auszuüben; sie war von den Entschliessungen eines einzelnen Brunnenbau-Unternehmers abhängig geworden.

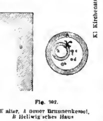


Fig. 302.

K alter, *A* neuer Brunnenkessel, *B* Hellwig'sches Haus.

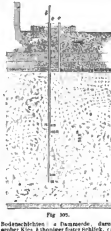


Fig. 303.

Bodenschichten: *a* Dammerde, darunter grober Kies, *b* thoniger fester Schlick, *c* sandiger Schlick, *d* thoniger Schlick, *e* sandiger Schlick (Thalflöss mit Glimmer, Flussschnecken und einer ganz dünnen Schicht Braunkohle), *f* thoniger, fester Schlick. — *b* und *c* Brunnenrohre, *e* Hahn zum Absperren des Wassers.

Man hätte den getroffenen Abmachungen entgegen doch unbedingt zunächst nur darauf Bedacht nehmen müssen, den Unglücksbrunnen zu schliessen und die Frage einer Verwendung und event. Klärung des dort verfügbaren schlammigen Wassers als eine untergeordnete Sache behandeln sollen.

Am 7. Juni begann Beyer seine Arbeiten. Er senkte zunächst die Proberohre 1 und 2 (vgl. Fig. 301) behufs Feststellung der Bodenschichten und zur Beobachtung des Grundwassers. Zugleich senkte Beyer ein 20 cm weites Rohr am Orte *a* (vgl. Fig. 301), woselbst die früher vom Brunnenmeister Huth gesetzten Rohre am 27. Mai herausgezogen worden waren. Zunächst behinderten die zum Verstopfen des Bohrloches benutzten Steine, wie die Ueberreste des alten Brunnenkessels *K* die Arbeit, dann aber versank dies 15 m lange Rohr nach wenigen Arbeitstagen in den Abgrund. Ein zweites Rohr *a* wurde am gleichen Ort vorsichtiger versenkt und oben gehalten. Dies Rohr gewann vorläufig festen Halt.

Am 13. Juni versenkte Beyer in nur 1 m Entfernung von *a* ein Rohr *b* derart, dass es bis in die untere wasserführende Schlammschicht hinabreichte. Bei theilweisem Schluss des Rohres *a* gelangte das Wasser nun in *b* zum Ausfluss; dabei wurden Steine von 5 cm Stärke mit empor gerissen. In das Rohr *b* wurde nun ein engeres Rohr gesetzt und dieses bis auf 25 m Tiefe gesenkt. Man versuchte

nun Rohr *a* zu schliessen. Der Versuch misslang. Rohr *a* verschwand im gleichen Moment vollständig in die Tiefe. Tags darauf, am 15. Juni, trat ein Erdbruch ein. Der Brunnen sank um 1,3 m und auch die Fundamente der benachbarten Häuser stürzten ein. Jetzt war nur noch das engere Einsatzrohr *b* sichtbar. Dieses Rohr wurde nun auf 45 m Tiefe gesenkt.

Was man bis dahin künstlich nicht erreicht hatte, die Verstopfung des verwilderten Bohrloches *a*, diese war jetzt durch den Einsturz des gemauerten Brunnens auf natürlichem Wege erfolgt. Das Wasser drang jetzt aus dem Loche *b* hervor und zwar auch dann noch, als man dem Rohr *b* ein über 20 m hohes Aufsatzstück angefügt hatte. Bei diesem Versuch wurde am 21. Juni die Steigkraft des Wassers auf etwa 20 m über Strassenhöhe ermittelt. Höher stieg das Wasser nicht und da auch aus dem Bohrloch *a* kein Wasser austrat, war jetzt der Ausfluss ganz gehemmt. Am gleichen Tage ersetzte man dann jenes Aufsatzrohr durch einen Deckel mit Gummidichtung.

Man hätte nun doch alles daran setzen müssen, um den Wiederaufbruch des verwilderten Loches *a* zu verhindern. Die Verstopfung desselben war ja nur durch Zufall erzeugt, weil bei dem Einbruch des gemauerten Brunnens plötzlich grössere belastende Erdmassen auf die Oeffnungen gefallen waren, die sich in der 10 m unter Terrain befindlichen, die wasserführenden Schlammmassen deckenden Thonschicht befanden. Dass jener also bewirkte Wasser-Abschluss nur als ein provisorischer angesehen werden könne, erklärten die inzwischen eingetroffenen Sachverständigen mit Entschiedenheit.

Noch unter dem Eindruck des Schreckens, welchen der Erdbruch am 15. Juni hervorgerufen hatte, war nämlich am 18. und 19. Juni von Seiten der städtischen Behörden von Neuem Rath und Hülfe bei der Königl. Staatsregierung erbeten worden. Dies war die Veranlassung, dass sich der Oberberghauptmann Freund in Begleitung mit dem Geheimen Baurath Kummer nach Schneidemühl begab. Beide Herren wohnten so am 21. Juni der Schliessung des Brunnens bei. Hier waren nun Vertreter des Bergwesens und des Wasserbaus, also die speciellen Sachverständigen, wiewohl verspätet zur Stelle. Man hörte jetzt aber auf deren Rath noch nicht, da es dem Brunnentechniker Beyer scheinbar gelungen war, den Brunnen ganz unschädlich zu machen.

Nach den Vorschlägen der beiden Sachverständigen sollte dem Erdreich am Brunnen in den nächsten 4 Wochen ruhig Zeit belassen werden, sich zu setzen; dann sollte ein dauernder Abschluss in bekannter Weise durch Verschlussstopfen aus Eichenholzkeilen und Verlettung im Bohrloch selbst bewirkt werden, wozu der Oberberghauptmann Freund die Anfertigung und Lieferung der nöthigen Vorrichtungen durch die von dem Bergrath Köbrich geleitete staatliche Centralbohrschmiede in Schönebeck zu beschaffen versprach. Dabei erklärte Freund wiederholt, dass jeder Gedanke an der unheilvollen Stelle noch nutzbares Wasser gewinnen zu wollen, ein für allemal aufgegeben werden müsse. Brieflich ertheilt Freund dem ersten Bürgermeister von Schneidemühl nochmals den dringenden Rath, den Brunnen nicht wieder zu öffnen, vielmehr die Umgebung des Brunnens in mehreren Metern Durchmesser mit einer 0,5 m starken Betonirung zu befestigen und das etwa 2 m über dem Erdboden hervorstehende Rohr durch einen aus Ziegelmauerwerk in Cementmörtel hergestellten Obelisken gegen Verwitterung und Frost zu schützen; (vergl. Fig. 304). Diese von sachkundiger Seite gegebenen Rathschläge wurden aber nicht befolgt.

Unmittelbar nach Einsturz des Brunnens erhielt der Magistrat zu Schneidemühl von allen Seiten Zuschriften. Auch vom Unterzeichneten ist eine Vorstellung erfolgt, dahin gehend, man möge doch dem Brunnentechniker Beyer den Rath eines Sachverständigen zur Seite geben. Es war in meinem Schreiben ausgeführt, dass sich die Kenntnisse und Leistungen des praktischen Brunnentechnikers mit denen des wissenschaftlich gebildeten Ingenieurs nicht decken, sondern dass dieselben sich ergänzen sollen. Was zu geschehen habe, könne in schwierigen Fällen nur der Ingenieur bestimmen, während die Erfahrung des Praktikers bei Ausführung der Arbeiten andererseits von grossem Werthe sei. Man möge sich aber doch nicht auf das Handwerk allein verlassen und die wissenschaftlich gebildeten Vertreter der Technik ungehört lassen.

Ich erhielt eine Postkarte mit den gedruckten Worten: »Besten Dank für Ihre wohlgemeinten Rathschläge etc. . . . . Ob der inzwischen gestopfte Quellenausfluss nachhaltig sein wird, muss die Zukunft lehren. Der Magistrat. Wolff.«

Trotzdem liess man Beyer nach eigenem Gutdünken weiterarbeiten. Man vertraute dem Handwerker mehr als den wissenschaftlich gebildeten Sachverständigen und dem Ueberwachungsausschuss der Brunnenarbeiten, welcher in seinem, dem Magistrat am 4. September eingereichten Gutachten sich auch für Schliessung des Brunnens ausgesprochen hatte. Beyer wollte noch immer klares Wasser schaffen, erklärte die Gefahr für beseitigt und wurde in seinem Vorhaben durch die unabhängige Stellung unterstützt, die ihm sein Vertrag mit der Stadt geschaffen hatte, sodann aber auch durch die Stimmung der Bürgerschaft, welche in Beyer den Erretter sah und durch Gutachten, die von ausserhalb vielfach und oft von ganz unsachkundiger Seite höchst zahlreich eingelaufen waren.

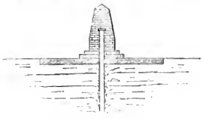


Fig. 304
Befestigung des verschlossenen Bohrloches durch Betonirung und Ummauerung.

Die bis dahin von Beyer begonnenen Unternehmungen waren der Hauptsache nach nicht eben falsch zu nennen. Die Idee, dem Wasser zuvor einen vorläufigen Abfluss durch ein gut im Thon schliessendes Rohr zu verschaffen, bevor zum Abschluss des verwilderten Loches *a* geschritten würde, war zweckentsprechend, denn entgegen einem starken Wasserstrom lässt sich der Verschluss nicht leicht bewerkstelligen. Trotzdem spreche ich mich nicht unbedingt für jene Nebenbohrungen aus. Man hätte sofort Anfangs Juni im Umkreis des Rohres *a* durch Rammungen eine künstliche Dichtung des Rohres in der Thonschicht erstreben müssen; denn *a* konnte zum vorläufigen Austritt des Wassers ebensogut dienen wie Rohr *b* oder *c*.

Als recht unvorsichtig muss jedoch das nachträgliche Herausziehen des Hilfsrohres *c* bezeichnet werden. Nur um einige laufende Meter Rohr zu sparen, veranlasste man da künstlich die Entstehung neuer Löcher in der schützenden, die Schlammwasser überdeckenden oberen Thonschicht.

Die Stadt besitzt dabei nicht einmal die Entschlussfähigkeit zu sagen: »Wir wollen Dir die Rohrenden besonders vergüten, lasse sie nur im Boden stecken, damit keine neuen Löcher entstehen.«

Es ist nicht zu begreifen, man gestattete Beyer z. B. in den Tagen vom 14. bis 20. Juni das Rohr *c*, jedesmal wenn es auf Hindernisse stiess, viermal herauszuziehen, so dass die obere Schutzdecke also aufgewühlt wurde, ja im August bezw. September liess man zu, dass Beyer dieses Rohr *c* einfach wieder entfernte; dasselbe geschah mit den Hülfsrohren 1 und 2. Man liess zu, dass Beyer den Verschlussdeckel vom Hauptrohr *b* am 20. September entfernte und ein engeres Rohr bis auf 63 m Tiefe senkte, aus welchem bei theilweisem Hahn-Abschluss wenig klares Wasser floss. Man hatte ihn schriftlich aufgefordert, die Beschaffung klaren Wassers vor Einbruch des Winters zu bewerkstelligen.

Da plötzlich konnte die obere schützende Decke dem Wasserdruck nicht mehr widerstehen. Am 1. November trat die 2. wiewohl schwächere Katastrophe ein. Der Durchbruch des Wassers war dort geschehen, wo Beyer vor einigen Monaten das Rohr *c* herausgezogen hatte. Beyer senkte nun an jenem Orte *c* ein neues Rohr hinab, ferner bei *d* und bei *e* (vergl. Fig. 302). Diese Rohre versanken von 0,5 m unter der Oberfläche bis 12 m Tiefe ohne Bohrung, so aufgeweicht war also der Boden daselbst. Das Rohr *c* verschwand vollständig.

Am 11. November versank nun auch plötzlich der gemauerte Brunnen in das etwa 12 m tiefe Wasserloch, mit ihm zugleich das Rohr *b* und 20 Zentner kurze Eisenbahnschienen, welche als Belastungsmaterial gedient hatten.

Vor Beginn der Arbeiten Beyer's hatte das verwilderte Bohrloch 2000 l Wasser in der Minute geliefert; nach dem Einsenken der Rohre war der Abfluss bis auf 3000 und zeitweise bis auf 4000 l gestiegen. Herr Landesbauinspector Ohnesorge hat in einer

Anfnahme diesen Ausfluss mit dem Prozentgehalt der festen Auswurfsmasse graphisch dargestellt (vergl. Fig. 305).

Nach dem zweiten Ausbruch der Wasser am 1. November betrug die Wasserführung nur 300 l die Minute. Beyer liess nun das Loch mit 600 cbm Sand ausfüllen und erreichte so einen geringeren Abfluss von 200 und hernach von 100 l die Minute. In den Nächten vom 2. zum 3. und vom 4. zum 5. November hörten die Nachtwachen ein rollendes lautes Geräusch im Innern. Jedesmal versiegte die Quelle alsdann auf Minuten, um hernach wieder zu fliessen. Hohlräume werden im Erdinnern eingestürzt sein; waren doch in der Zeit vom 4. Mai bis 21. Juni etwa 8000 cbm Bodenmasse dem Untergrunde durch den Brunnen entführt.



Fig. 305.
Jede Höhentheilung gleich 1 cbm Wasser pro Minute, bzw. auch 1% feste Bestandtheile.

Das Einbringen des Sandbodens bildete den Uebergang zur Anwendung zweckmässiger Maassnahmen. Bis dahin hatte der Eingriff durch Menschenhand, zumal vor Beyer's Thätigkeit, direct auf Begünstigung der Schlamm- und Wasserführung des Brunnens hingewirkt. Die Maassnahmen waren denkbar verkehrte gewesen; sie waren nicht allein unnöthig, sondern direct schädlich. Aber auch die Arbeiten Beyer's waren nicht einwandsfrei; sie waren aber doch, mit einzelnen Ausnahmen, wenigstens nicht schädlich, wie die seiner Vorgänger. Anstatt den Boden über Terrain zu belasten und unter Terrain zu dichten, durchlöcherte Beyer immerhin die oberen festen Schichten, sich darauf verlassend, dass die nun offenen Bohrlöcher durch nachfallende Erde sich von selbst verstopfen würden. Beim Einsturz des gemauerten Brunnens trat dies zwar am 14. Juni am Loche *a* zufällig wirklich ein, bei Loch *c* jedoch nicht, hier wurde dadurch der zweite Ausbruch des Wassers herbeigeführt.

Auch jetzt lag es noch nicht in der Absicht Beyer's, den Brunnen durch eine Anschüttung über Terrain vollends zu stopfen, sondern er versuchte noch immer klares Quellwasser zu beschaffen, indem er sechs neue Rohre in den Sand des zugeschütteten Brunnenloches versenkte. Es ist das, von seinem Standpunkt aus betrachtet, wohl entschuldbar, denn die eigentliche Gefahr war vorüber und Beyer konnte doch nur Bezahlung fordern, wenn er klares Wasser verschaffte[1]). Es floss jetzt ja nur noch wenig Wasser heraus und man hätte jederzeit die Quelle ganz durch Aufwerfen von Belastungsmaterial verstopfen können. Man hätte das aber auch ebenso gut schon am ersten Tage des Ausbruches der Quelle durch geeignete Mittel erreichen können und dann wären die 19 nun unbewohnbar gewordenen Grundstücke vor dem Unheil bewahrt worden.

Da inzwischen der Winter nahte und die Arbeiten Beyer's insofern noch nicht beendet worden waren, als noch neben den Rohren Wasser aus dem Boden hervordrang, entschloss sich der Magistrat endlich, den Vorschlägen des Oberberghauptmannes Freund Folge zu leisten.

Es ist hervorzuheben, dass die Quelle nun schon so gut wie gestopft war. Die Steighöhe des Wassers, welche früher 20 m betragen hatte, war auf 1 m zurückgegangen. Das vollständige Verschliessen der Quelle war somit keine schwierige Arbeit mehr. Es handelte sich nur noch darum, die hinreichende Sicherheit gegen einen abermaligen Aufbruch der Wasser zu beschaffen. Diese Arbeit wurde nach Anleitung des Herrn Oberberghauptmannes Freund in sachkundiger Weise wie folgt ausgeführt.

[1]) Nachträglich wurde dem Brunnenmacher Beyer seitens der Stadtverordnetenversammlung zu Schneidemühl am 6. April d. J. für seine zur Bewältigung des Unglücksbrunnens geleisteten Arbeiten die Summe von M. 7000 zugebilligt.

In der Umgebung der Brunnenstelle wurde im Kreise von 21 m Durchmesser der Boden gut aufgeräumt, das Strassenpflaster entfernt und der Belastungsboden aufgebracht. Zugleich wurden die Beyer'schen Rohre recht sorgfältig mit feinem Sande verstopft und sodann das ganze Brunnenloch mit Dammerde oder in Ermangelung solcher, mit möglichst feinem Sand bis auf 2 m über Terrain zu- bezw. angeschüttet (vergl. Fig. 306).

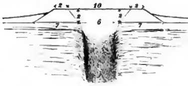


Fig. 306.
Abmessungen des Erdhügels über dem Brunnenloch.

Auch der innerhalb der punktirten Linie in Fig. 306 befindliche Raum ist mit Boden ausgefüllt. Nach einer zweiten Skizze ist oben darauf noch eine Betonplatte von 6 m Durchmesser angeordnet. Die Arbeit wurde thunlichst schnell betrieben, so dass in jeder Minute 1⅓ cbm Bodenmasse verstürzt wurde. Im Anschluss an diese Erdaufschüttung wurde auf das Anrathen Freund's auch noch die Aufhöhung der gesunkenen Strassen vorgenommen.

Der Erfolg dieser Arbeiten war ein vollkommener. Die Unglücksstelle, die so viel Angst und Schrecken wie schwere Verluste erzeugt hat, liegt nunmehr im tiefsten Frieden.

Und diese Verluste hätten vermieden bezw. sehr beschränkt werden können, wenn die Verwaltung der Stadt Schneidemühl sich darüber klar gewesen wäre, wer in dieser Sache der Sachverständige sei: Jeder zugleich theoretisch wie praktisch gebildete Ingenieur, sei es nun ein Wasserbau-Techniker oder ein Berg-Ingenieur, würde sofort gerathen haben, dem Wasserausfluss einen Widerstand entgegen zu stellen, er würde den Unverstand, das Gegengewicht der Bodenmassen durch Baggerarbeiten zu vermindern und also den Ausfluss zu begünstigen, nicht begangen haben.

Wie traurig es aber in dieser Beziehung überhaupt in vielen kleinen Gemeinden steht, welche nicht die Mittel besitzen, Specialtechniker für die verschiedenen Richtungen des öffentlichen Bauwesens anzustellen, ist nicht genügend bekannt. Während man in Schneidemühl sich zwar nur im Anfang an Persönlichkeiten wandte, deren Rath minderwerthig war und daher nur spät den rechten Mann fand und dann auch dessen Rathschlägen erst sehr spät Folge leistete, als nämlich die ganze Sache eigentlich schon erledigt war, so hat kürzlich die Stadt Flensburg denn doch noch wunderbarer gehandelt. Dort sprach sich nämlich in einem Sonderfall die Stadtverordneten-Versammlung überhaupt gegen Heranziehung eines Specialtechnikers aus. Die Sache war folgende.

Es gingen bekanntlich kurz nach Eintritt der zweiten Schlammausbrüche zu Schneidemühl zwei die Stadt Flensburg betreffende Zeitungsnotizen durch die Blätter. Da handelte es sich einmal um Hochwasserschäden und darauf um Rutschungen am Hafen, welche Ende November 1893 aufgetreten waren, nachdem der Wasserstand plötzlich wieder zurückgegangen war und nun eine wenige Jahre zuvor leicht gebaute Uferwand dem Druck des aufgeweichten Hinterfüllungsbodens nachgab. Beide Zeitungsnachrichten enthielten zwar Uebertreibungen; immerhin ist jedoch im März d. J. für die Reparaturkosten der Hafeneinfassung ein Betrag von M. 35 000 ausgeworfen worden. Bei Berathung dieses Gegenstandes gab der Herr Oberbürgermeister in Erwägung, ob man in diesem Sonderfall vielleicht einen Wasserbau-Techniker hinzuziehen solle. — Darauf antwortete der Stadtverordnete Bruhn: »Hinzuziehung eines besonderen Technikers sei nicht nöthig, denn die einzige Vorbedingung für die solide Fundamentirung sei, dass man, die ungleiche Tiefe des Mudders (Seeschlamm) berücksichtigend, zunächst so viel Sand schütte, bis dieser überall feststehe; dann könne man unbedenklich bauen.« — Nach diesen Ausführungen wurde die Hinzuziehung eines Wasserbau-Technikers abgelehnt.

Jener mir persönlich bekannte Herr Bruhn ist nun ein sehr tüchtiger Kaufmann, von technischen Berechnungen und genaueren technischen Untersuchungen versteht derselbe aber absolut nichts. Bei einer derartig spiessbürgerlichen Vertretung des öffentlichen

Bauwesens in den kleineren und mittelgrossen Städten Deutschlands kann bei uns naturgemäss von einer wirthschaftlich zweckdienlichen Behandlung wichtiger bautechnischer Sonderfragen nicht wohl die Rede sein. Ja mehr noch; es wird auf diese Weise zugleich verhindert, dass sich tüchtige Specialisten nach den verschiedenen Zweigen des Bau-Ingenieurwesens überhaupt bei uns in Deutschland ausbilden können; es fehlt denselben an Arbeit, man zieht sie nicht heran, weil in den Verwaltungen kleinerer Gemeinwesen Hans und Kunz selbst den Allwissenden herauskehren wollen und im Uebrigen dem Lokalbeamten für Alles aufkommen lassen. Und wenn denn einmal etwas schief geht, schiebt man die Schuld nur auf den armen Lokalbeamten, welcher doch nicht in allen Zweigen der Technik, im Hoch- und Tiefbau gleich tüchtig sein kann. So lange in Flensburg und den anderen kleineren oder gleich grossen Städten der einzige vorhandene wissenschaftlich gebildete Stadt-Baubeamte zugleich einen Theaterbau und den Bau einer Hafenmauer leiten muss, kann derselbe sich doch nicht zu einem Specialisten in all diesen Dingen heranbilden, und derjenige Stadtverordnete, welcher unter solchen Umständen in Sonderfällen gegen die Heranziehung eines Specialisten spricht, begeht eine mit den Pflichten seiner Stellung unverantwortliche Thorheit; er schädigt, in seiner Unkenntniss von kleinlichen Gesichtspunkten geleitet, durch ein Sparsystem am falschen Ort verführt, das Gemeinwesen gelegentlich um viele Tausende; er schädigt die gesunde Entwickelung des öffentlichen Bauwesens und der Wissenschaft, auf welche sich dieses Bauwesen stützt, indem er den Wettbewerb der tüchtigeren Kräfte überall im öffentlichen Bauwesen ausschliesst.

Schneidemühl zeigt uns durch seine Brunnenkatastrophe in auffallender Weise diesen argen Missstand im öffentlichen Bauwesen Deutschlands, dass die Verwaltung, da ihre Mitglieder fast ausnahmslos dem Berufe des Bau-Ingenieurs fern stehen, in der Auswahl der Persönlichkeit, welche sie zur Berathung bei Ausführung wichtigerer öffentlicher Bauten hinzuziehen sollten, unzweckmässig verfahren; sie sind ihrer Aufgabe, die Interessen des öffentlichen Bauwesens einer Gemeinde zu vertreten, in technisch-wirthschaftlichem Sinne selten gewachsen.

Nur so konnte es kommen, dass man in Schneidemühl vom 11. Mai bis zum 14. Juni, statt einen durch massenhaften Auswurf schlammführenden Wassers gefährlichen Brunnen nun einfach zu dichten, zu verschütten und zu belasten, denselben erst 16 Tage lang frei laufen liess, dann an ihm nur vorübergehend ungenügende und obendrein unzweckmässige Verstopfungs-Versuche vornahm und darauf vor Ankunft Beyer's sogar dem Schlammwasser durch Ausbaggerung des Quells und Entlastung desselben um 160 chm Boden, das sind etwa 280000 kg Gewicht, dermassen den Austritt erleichterte, dass der Brunnen 8000 chm Boden ausspülen und 11 Grundstücke unbewohnbar zu machen vermochte.

So rathlos und verkehrt wie in Schneidemühl geht man glücklicherweise selten im öffentlichen Bauwesen zu Werke. Sehr häufig liegen die Verhältnisse jedoch so, wie hier aus Flensburg mitgetheilt wurde. Man verkennt den Werth der Stimme tüchtiger Specialisten, will durch die Lokalbeamten allein Alles selbst entwerfen, verschwendet dabei unbewusst an öffentlichen Mitteln und behindert ausserdem noch den Fortschritt der Technik im öffentlichen Bauwesen. Dieser Missstand herrscht, wiewohl in beschränkter Weise, auch im Staatsbauwesen, so dass Deutschland sich unter seinen Beamten im Bau-Ingenieurwesen keine tüchtigen Specialisten erzieht. Wo sich dennoch bei uns vereinzelt Specialisten von Bedeutung heranbilden, geschieht das nur durch die persönliche Energie und zwar trotz der bei uns in dieser Hinsicht ungünstigen Verhältnisse; denn die Liebe zum Berufs-Studium vermag manches Hinderniss doch endlich zu überwinden oder sie lernt dasselbe zu umgehen, um ein fernes Ziel zu erreichen.

Messtechnik für elektrische Centralen.

Herr Dr. Martin Kallmann-Berlin, hielt vor der 1. Jahresversammlung des Verbandes der Elektrotechniker Deutschlands zu Köln a/Rh. einen Vortrag über »System der Messtechnik für elektrische Centralanlagen«. Auf eine vollständige Wiedergabe der dankenswerthen Arbeit müssen wir hier verzichten; dagegen dürften die nachstehenden Mittheilungen von Interesse sein.

Bekanntlich führen zu einzelnen Hauptpunkten eines Parallelschaltungsnetzes von der Centrale aus unverzweigte Leitungen, welche den Strom diesen Punkten zuführen und in welchen ein höherer Spannungsverlust zugelassen wird, während in den eigentlichen Vertheilungsleitungen nur Spannungsverschiedenheiten bis zu 2 bis 3% der Normalspannung vorkommen dürfen. An den Endpunkten dieser Zuleitungen (auch Hauptleitungen, Feeders und Fernleitungen genannt) soll die Spannung überall gleich sein. Um diese Spannung zu prüfen bedient man sich der Prüfdrähte, welche den Kabeln beigegeben sind. Diese Prüfdrähte haben in den Hauptpunkten des Netzes Schluss mit dem Kabel, während sie auf der Centrale frei sind. Ein auf der Centrale an die Prüfdrähte der Hin- und Rückleitung einer Zuleitung angeschlossenes Voltmeter lässt alsdann eine Spannung erkennen, welche um den Voltverlust in den Prüfdrähten geringer ist als die Spannung in dem betreffenden Hauptpunkt. Dieser Verlust steht aber in einem ganz bestimmten, festen Verhältniss zu der angezeigten Spannung, so dass doch die wahre Spannung im Hauptpunkt richtig erkannt werden kann. Die Enden der Prüfdrähte sind zu dem Prüfdrahtbrett geführt, einer Einrichtung, welche in Fig. 307 schematisch dargestellt ist.

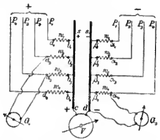


Fig. 307.

Die Figur bezieht sich auf ein Prüfdrahtbrett, welches für Zweileitersystem und 4 Zuleitungen construirt ist. Von jedem der 4 Hauptpunkte P_1, P_2, P_3, P_4 führt je ein positiver und ein negativer Prüfdraht, welche an den Punkten a_1, a_2, a_3, a_4 bzw. $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ angeschlossen sind. Die Punkte b_1, b_2, b_3, b_4 bzw. $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ sind mit der positiven und negativen Sammelschiene des Prüfdrahtbretts direct verbunden. Zwischen $a\,b$ und $\alpha\,\beta$ befindet sich je ein Widerstand w_1, w_2, w_3, w_4. Diese Widerstände sind entweder so abgeglichen, dass jeder Widerstand den Widerstand des Prüfdrahts zu einem ganz bestimmten, für sämmtliche Messleitungen gleichen Werth ergänzt, oder sie sind alle einander gleich und so gross bemessen, dass die Verschiedenheit der Prüfdrahtwiderstände selbst gegenüber dem Zusatzwiderstand vernachlässigt werden kann. Der letztere Fall ist der praktischere, wie eine spätere Anwendung zeigen wird.

Es ist oben bemerkt worden, dass ein auf der Centrale an die Enden des Prüfdrahts angeschlossenes Voltmeter nicht die Hauptpunkts-Spannung selbst anzeigt, sondern eine, um den Voltverlust in der Prüfdrahtleitung verminderte Spannung. Ist nun der Widerstand im Prüfdraht plus Zusatzwiderstand für alle Messleitungen gleich oder differirt er nur innerhalb praktisch zulässiger Grenzen, so misst ein und dasselbe Voltmeter an den Enden der Messleitungen stets eine Spannung, welche der Hauptpunktsspannung proportional ist. Man kann also einfach die Scala des Voltmeters entsprechend ändern, um am Letzteren stets die richtige Hauptpunktsspannung zu erkennen. Diesen Zweck verfolgen also die Zusatzwiderstände $w_1\ w_2\ w_3\ w_4$.

An den Sammelschienen des Prüfdrahtbretts erkennt man nun mit dem Stationsvoltmeter das arithmetische Mittel aus den Einzelspannungen der Hauptpunkte, d. h. die sogenannte mittlere Netzspannung, welche dem Maschinisten bezw. Schaltbrettwärter als Richtschnur für die Regulirung der Sammelschienenspannung dient, wofern nicht selbstthätig wirkende Spannungsregulatoren oder Zellenschalter vorhanden sind. Selten wird die Spannung in den einzelnen Hauptpunkten für sich regulirt, meistens wird das Netz so berechnet, dass unzulässige Verschiedenheiten in den Spannungen der Hauptpunkte nicht auftreten können und in diesem letzteren Falle hat man dann mit der mittleren Netzspannung als Basis für die Regulirung der Sammelschienenspannung zu thun. In diesem

Falle ist es auch von Interesse, die Abweichungen der Einzelspannungen von der mittleren Netzspannung bestimmen zu können und dazu bietet sich am Prüfdrahtbrett Gelegenheit, indem man, vielleicht mit kleinen Stöpselcontacten, die übrigen Prüfdrähte ausschaltet, so dass nur diejenige Prüfdrahtleitung auf das Voltmeter V wirkt, deren Spannung gemessen werden soll. Für die Dauer dieser Messung kann natürlich das Prüfdraht-Voltmeter nicht seiner eigentlichen Bestimmung, die mittlere Netzspannung erkennen zu lassen, dienen. Aber diese Störung ist nur kurz, da ja der Strom im Voltmeter nicht unterbrochen wird und dieses nicht von Neuem anschwingen muss. Bei dieser Methode müsste aber das Voltmeter schon sehr empfindlich sein, da die Verschiedenheiten der Spannungen nur wenige Procente der Netzspannung betragen und das Voltmeter doch für die Letztern construirt sein muss. Es empfiehlt sich daher, ein Voltmeter niedriger Spannung zu verwenden und dieses, wie in der Figur angegeben, nach Art von G_1 und G_2 zu schalten. Im ersteren Falle misst das Voltmeter den Potentialunterschied zwischen den Punkten a_1 und a_2. Falls nun die Widerstände w genügend gross sind gegen die Widerstände der zugehörigen Prüfdrähte, so sind die Punkte a_1 und a_2 auf gleichem Potential mit den positiven Polen der Hauptpunkte P_1 und P_2 und wir würden im Voltmeter G_1 den Potentialunterschied dieser positiven Pole ablesen. Voraussetzung dabei ist, dass der Widerstand des Voltmeters G_1 genügend gross ist gegen die Widerstände der Prüfdrähte. Diese Eigenschaft ist aber von dem Begriff des Voltmeters untrennbar; denn, wenn ein Instrument einen gewissen Zustand constatiren soll, so darf es vor allen Dingen an diesem Zustand nichts ändern. Wir haben also nur die Ablesung des Voltmeters G_1 mit 2 zu multipliciren, um den Spannungsunterschied der Punkte P_1 und P_2 zu constatiren. Selbstverständlich muss das Voltmeter hier vom Nullpunkt aus zweiseitig ausschlagen; denn es ist von vornherein nicht bekannt, welcher Punkt höhere oder niedrige Spannung hat, als der Andere.

Das Voltmeter G_2 misst direct den Spannungsverlust im Widerstand w_4, welcher gleich ist dem Unterschied der Potentiale des negativen Pols des Punktes P_4 und der negativen Sammelschiene des Prüfdrahtbretts diese Ablesung, mit 2 multiplicirt, ergiebt den Unterschied zwischen der Spannung in P_4 und der mittleren Netzspannung. Das Voltmeter muss im Uebrigen denselben Anforderungen genügen, wie G_1 und steht nichts im Wege, ein und dasselbe Instrument für die verschiedenen Schaltungen zu benützen.

Auch hinsichtlich der Strommessung empfiehlt Kellmann ähnliche Methoden. Es soll parallel zu einem kleinen Stück der Leitung, dessen Widerstand bekannt ist, ein Niederspannungsvoltmeter von ebenfalls bekanntem Leitungswiderstand angeschlossen werden. Die Stromstärke in der Leitung ist dann gleich der Spannung im Voltmeter, multiplicirt mit einem bekannten, constanten Factor. Hier könnte es sich fragen, ob nicht die später gegebene Methode einfacher zum Ziele führt: Auf dem Prüfdrahtbrett werden noch 2, von den übrigen isolirte Contacte angebracht, welche mit der positiven und negativen Sammelschiene der Centrale verbunden werden. Zwischen einen dieser Contacte, z. B. den negativen, und einen der Punkte n_1 n_2 . . . . wird dann das Niederspannungsvoltmeter nach Art von G_2 geschaltet. Dasselbe misst dann den Spannungsabfall in der negativen Zuleitung zu dem betreffenden Punkt. Diese Ablesung braucht somit nur durch den Widerstand dieser Leitung dividirt zu werden, um die Stromstärken erkennen zu lassen. Die Division kann durch Tabellen oder graphische Darstellungen erleichtert werden.

Aehnliche Methoden finden sich auch für Untersuchungen von Leitungsnetzen und Hausinstallationen.

Wenn auf einer Centrale eine Maschine zugeschaltet werden soll, während eine andere Maschine oder Accumulatorenbatterie bereits auf die Sammelschienen arbeitet, so kommt es darauf an, dass die neu zuzuschaltende Maschine im Momente des Einschaltens gleiche Spannung mit den Sammelschienen zeigt, andernfalls empfängt die neue Maschine entweder Strom aus den Sammelschienen, oder die Belastung wird ihr zu plötzlich aufgeworfen. Hier empfiehlt Kullmann eine Vorrichtung, welche die Anwendung des Differentialvoltmeters umgeht, ohne zu grosse Anforderungen an die Aufmerksamkeit des Personals zu stellen.

Die Maschine D_2 (Fig. 308) denken wir uns mit den Sammelschienen durch 2 einpolige (nicht durch einen doppelpoligen) Schalter $\pm A_2$ verbunden. Beide sind zunächst offen, während Maschine D_1 die Sammelschienen mit Strom versorgt. Falls eine parallel zu dem noch offenen Ausschalter $-A_2$ angeschlossene Glühlampe nicht aufleuchtet, kann $-A_2$ geschlossen werden, gleichviel, welche Spannung die Maschine D_2 zeigt. Nachdem nun die Spannung der Maschine D_2 nahezu gleich der Netzspannung geworden ist, schaltet

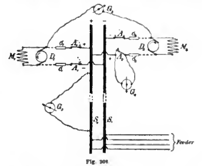


Fig. 308.

man parallel zu dem noch offenen Ausschalter $+A_2$ ein Niederspannungsvoltmeter G_1, welches wie leicht ersichtlich, den Spannungsunterschied zwischen der Klemmspannung der Maschine D_2 und der Sammelschienenspannung anzeigt. Sobald dieser Spannungsunterschied Null geworden ist, kann der Ausschalter $+A_2$ geschlossen werden.

Einwenden liesse sich gegen die Anordnung nur, dass bei nicht aufmerksamer Behandlung das Voltmeter G_1 leicht überlastet und verbrannt werden kann; doch liesse sich diesem Uebelstand abhelfen.

Jeder, der sich mit elektrischen Centralanlagen praktisch zu beschäftigen hat, wird aus dem Kellmann'schen Aufsatz reiche Anregung gewinnen. Bezüglich des Weiteren müssen wir Interessenten auf den Abdruck in der elektrotechnischen Zeitschrift 1893, Heft 50—52 verweisen. R

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

17. Mai 1894.

Klasse:

4\. K. 11443. Haltevorrichtung für Lampencylinder E. E. Kriekmeyer in St. Petersburg; Vertreter: C. v Ossowski in Berlin W., Potsdamerstr. 3. 22. Januar 1894.

— R. 8369. Ausführungsform der in der Patentschrift No. 54466 beschriebenen Regenerativ-Petroleumlampe. Ross Atkins Sunlight Oil Lamp Company Ltd. in Hampton Works, Birmingham; Vertreter: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a 8. November 1893.

21. Mai 1894.

26\. A. 3198 Retortenlademaschine. W. Arrol in Dalmarneck Ironworks und W. Foulis, 45 John Street, beide in Glasgow, Nord-Britannien; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW, Hindersinstr. 3 6. August 1892.

— D. 6082. Verfahren zum Brennen von Glühstrümpfen. Deutsche Gasglühlicht Actien-Gesellschaft in Berlin C., Molkenmarkt 5. 5. August 1893.

— G. 8213. Gas-Carburirapparat Gas Economising Foreign Patents Limited in London, 138 Leadenhall-Street, und J. Love in Barking, 2 Lamein's Villas, Linton Road; Vertreter: H. Petsky und W. Petsky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 25. Mai 1893.

46\. L. 8506. Doppelkolben für Gasmaschinen mit Durchbohrung der Kolbenstange zum Anzeigen von Undichtigkeiten. L. Letombe in Paris, 19 rue Cambon; Vertreter: Fude in Berlin NW, Marienstr. 29. 29. November 1893

58\. Sch. 8550. Sterilisirapparat für Wasser. H. Schüssler, Stadtrath, in Köpenick, Grünstrasse. 23. Januar 1893.

Klasse

59. N. 3106. Vereinigtes Druckentlastungs- und Rückschlagventil für Pumpen C. A. Nonbecker in Offenbach am Main. 5. Februar 1894.

85. R. 7986. Trommelfilter. D. A. Rankine in Waterloo b. Liverpool, England; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 8. April 1893.

24. Mai 1894.

26. St. 3960. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas Dr. H. Stracho in Wien XII, Gaudenzdorf, Badgasse 5 n. 7; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 24 August 1893.

36. M. 10508. Wärmeregler. Firma R. O. Meyer in Hamburg-Eilbeck, Wandsbecker Chausse 288. 6. Februar 1894.

85. A. 3727. Selbstschliessendes Ventil. J. Altmann in Wien IV., Igelgasse 17; Vertreter: E. Breslauer in Leipzig, Schlossgasse 2. 3. Januar 1894.

— H. 11630. Vorrichtung zum selbstthätigen Absperren von Gas, Wasser- u. dgl. Leitungen bei Bruch derselben. M. Harff in Köln a. Rh., Schildergasse 78/80. 5. November 1891.

— O. 1847. Messapparat für Flüssigkeiten und Gase mit blasebalgartigem Messer und Klippenspannwerk. G. Oury und E. Toussaint Gautier in Brüssel; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstrasse 4. 28. Januar 1893.

28. Mai 1894

4. G. 8753. Vorrichtung zum Anheben und Feststellen der Brennergalerie von Lampen. Firma H. Gross Nachf. A. Rühl in Berlin S., Blücherstr. 35. 18. Februar 1894.

— M. 10161. Masse für unverbrennliche Leucht- und Heizkörper. A. Mager in Berlin, Lützowstr. 68. 9. December 1893.

— S 7695. Einrichtung zur Erleichterung des Anzündens und Löschens von Lampen. S. Salinger in Berlin SO., Köpenickerstrasse 54. 27. December 1893.

— W. 9613. Lampenschirm mit Luftkühlung. A. Wolff in Berlin SW., Enckeplatz 7. 1. December 1893.

26. H. 14218. Vorrichtung zum Zerstossen der in Gasbereitungsapparaten sich bildenden Krusten. Th. G. Hall in Chicago, Ill., V. St. A.; Vertreter: F. Wirth und Dr. R. Wirth in Frankfurt a. M. 27. März 1893.

59. G. 8876. Steuerung für das Saugventil von einfach wirkenden Pumpen. A. Graf in Winnweiler, Pfalz. 16. April 1894.

— H. 14451. Selbstthätige An- und Abstellvorrichtung für Pumpen W. Hartmann in Offenbach a. M. 7. März 1894

85. P. 6596. Drainage-Anlage für Wasserreinigungszwecke. A. Proskowetz in Sakolnitz, Mähren, Oesterr.; Vertreter: A. Specht und J. D. Petersen in Hamburg, Fischmarkt 2. 7. December 1893.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

46. Sch. 9244. Ventillose Zweitaktgasmaschine. Vom 27. März 1894.

85. K. 10453. Spülabort mit selbstthätiger Trennung der flüssigen von den festen Stoffen und selbstthätiger Ueberstreuung der letzteren mit Torfmüll oder dgl. Vom 9. April 1894.

Patentversagungen.

36. U. 838. Gashahn mit Anzündeflamme. Vom 6. März 1893

61. K. 10668. Helm zur Ermöglichung des Aufenthalts in mit Rauch oder gesundheitsschädlichen Gasen erfüllten Räumen. Vom 23. October 1893.

Patentertheilungen

26. No. 76004. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Wassergas. S. Cein in Aachen. Vom 15 Juli 1893 ab. C. 4671.

— No. 76006. Apparat zur Bespülung von Scrubbereinlagen mittels periodisch eingeführten Wasserstrahles. R. Fleischhauer in Merseburg. Vom 6 August 1893 ab. F. 6970.

27. No. 75877. Luftverdichtungsmaschine für Druckwasserbetrieb. A. Devis in Lodelinsart, Belgien; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 22. Februar 1893 ab. D. 5616.

42. No. 75989. Vorrichtung zur Bestimmung von Flüssigkeitsständen in Behältern. F. Rambousek in Böhmisch Brod; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Commissionsrath, und L. Glaser, Regierungsbaumeister, in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 2. December 1893 ab. R. 8413.

42. No. 76018. Controlapparat für Strassenlaternen. P. Otto in Cuxhaven. Vom 13. December 1893 ab. O. 2021.

45. No. 76002. Rasensprenger mit einem Laufrad, welcher den Anschlussstutzen der Wasserleitung selbstthätig umkreist. A. de Laski in Lynn, Grafsch. Essex, Staat Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Louisenstrasse 43/44. Vom 31. Mai 1893 ab. L. 8119.

46. No. 75910. Auslass-Steuerung für Viertact-Gas- oder Petroleum-Maschinen. H. M. L. Crouan in Paris, 14 rue Tromenti; Vertreter: A. Gerson und G. Sachse in Berlin SW, Friedrichstr. 233. Vom 27 April 1893 ab. D. 4558.

47. No. 75942. Kugelgelenk für metallische Schlauchkuppelungen. Firma Wwe. J. Schumacher in Köln a. Rh., Bayenstr. 57. Vom 13. April 1893 ab. Sch. 8749.

— No. 76947. Cylindergelenk für Rohrleitungen mit Dichtung durch Federung. Firma De Limon, Fluhme & Co in Düsseldorf. Vom 6. October 1893 ab. L. 8392.

— No. 76008. Dichtung für Rohrverbindungen mit achsialem Spiel. E. Müller und R. Minich in Baden bei Wien; Vertreter: A. Schaper in Hamburg. Vom 30. August 1893 ab. M. 10088

49. No. 75968 Hydraulische Bleirohrpresse. W. Parje in Frankfurt a. M., Waldschmidtstrasse 56. Vom 8. October 1892 ab. P. 5961.

59. No. 75902 Steuerung an Dampfvacuumpumpen mit zweiarmigem Hebel. G. A. Greeven in Krefeld. Vom 9. September 1893 ab. G. 8445.

— No. 75980. Schöpfpumpe mit aus einer Manchette bestehendem Kolbenventil. Gasmotorenfabrik Deutz in Köln Deutz. Vom 8 October 1893 ab. G. 8489.

61. No. 75891. Selbstthätige Feuerlöschvorrichtung. W. Neracher in Cleveland, Cuyahoga, Ohio, V. St. A.; Vertreter: H. Pataky und W. Pataky in Berlin NW, Luisenstr. 25. Vom 29. Januar 1893 ab. N. 2815.

85. No. 75844. Abtrittspülvorrichtung mit Düse und Luftrohr. W. H. Wright in Brüssel, 14 rue St. Gudule; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 26. December 1893 ab. W. 9653.

— No. 75875. Vorrichtung zur Reinigung von Gebrauchswasser durch Kalk und Kohlensäure. C. Salzenberger in Burgsteinfurt i. W. Vom 16. October 1892 ab. S. 6897.

Patentübertragungen.

49. No 59211. C. Schinz in St. Petersburg; Vertreter: Gebr. Bolzani in Berlin, Invalidenstr. 118. Löth- und Leuchtlampe. Vom 4. April 1891 ab.

59. No. 48847. Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff in Berlin, Chausseestr. 17/18. Mehrcylindrige Kurbelpumpe, welche durch Wasserdruck getrieben wird. Vom 27. Februar 1889 ab.

Patentlöschungen.

4. No 55099. Lampe, bei welcher der Brennstoff zerstäubt zur Verbrennung gelangt.

— No. 63000. Lampe, bei welcher der Brennstoff zerstäubt zur Verbrennung gelangt. (Zusatz zum Patente No 55099.)

— No. 72815. Kerzenlöscher.

— No. 73679. Reflector für Vorrichtungen zur Beleuchtung in wechselnden Tönungen.

26. No. 31989. Selbstthätiger Intermittirungsapparat zur Abspülung der Scrubbereinlagen durch einen periodisch eingeführten Flüssigkeitsstrahl.

— No. 59273. Brenner für Regenerativgaslampen.

— No. 59274. Gasglühlicht-Lampe.

— No. 60470. Windschutzvorrichtung für Regenerativgaslampen

— No. 65694. Retortenofen zur Erzeugung von Leuchtgas aus flüssigen Kohlenwasserstoffen.

— No. 67591. Vorrichtung zum selbstthätigen Oeffnen und Schliessen eines Gashahnes.

— No. 69989. Schutzvorrichtung für Glühkörper.

46. No. 47923. Einrichtung zum selbstthätigen Gasabschluss bei Gasmaschinen.

Klasse:

46. No. 68259. Vorrichtung zum zeitweisen Festlegen und Freigeben einer Antriebmaschine.

— No. 70689. Doppeltwirkende, eincylindrige Gas- oder Petroleummaschine.

47. No. 70600. Flanschendichtung aus hochkantig gestellten Metallreifen.

59. No. 71711. Einrichtung zur Umwendlung von Brunnenpumpen in Saug und Druckpumpen.

85. No. 63860. Vorrichtung zur Verhinderung des Umherspritzens von unter Druck auslaufender Flüssigkeit.

— No. 67203. Filtrirapparat.

— No. 71884. Spülabort mit Verdränger im Spülbecken.

Nichtigkeitserklärung eines Patents.

Das dem Mechaniker S. **Frank** in Frankfurt a. M. gehörige Patent No. 64511 [1]), betreffend eine Vorrichtung zur indirecten Ausnutzung des Druckes einer Hochdruckwasserleitung für transportable oder stationäre Springbrunnen, Spritzen u. dgl., ist durch Entscheidung des Patentamtes vom 12. October 1893, bestätigt durch Entscheidung des Reichsgerichts vom 11. April 1894, für nichtig erklärt

Neudruck einer Patentschrift.

Klasse:

26. No. 39162. **Auer von Welsbach.** Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.



Fig 309.

No. 72441 vom 31. Mai 1893. M. **Wodrich** in Cöslin. **Dochtputzer.** — An einer um den Brennerconus drehbaren Hülse sitzt ein Messer *o*, welches sich bei gesenkter Stellung der Hülse parallel mit der Brennerachse einstellt, während es bei gehobener Hülsenstellung von der Feder *q* quer über den Docht gebracht wird und durch Drehen der Hülse vermittelst der Zahnräder *l* und *m* den Docht ringsum von anhaftender Kohle befreit. Die Achse des Rades *m* lagert in einer Hülse *h*, welche am Brennerkorb angelenkt ist

Klasse 42. Instrumente.

No. 71731 vom 29. Juni 1892. H. **Junkers** in Dessau. **Calorimeter.** — Bei diesem Calorimeter wird die von einer constanten Quelle entwickelte Wärmemenge an einen beständig fliessenden Körper (Flüssigkeit oder Gas) abgegeben und aus der Durchflussmenge und der Temperaturerhöhung bestimmt, welche der Körper beim Durchgang durch den die Wärmeaufnahme vermittelnden Theil des Apparates erfährt, wenn ein Beharrungszustand hergestellt ist, in dem ebenso viel Wärme der constanten Quelle durch den abfliessenden Körper abgeführt wird, als die Quelle erzeugt. Soll z. B. die Heizkraft eines Gases bestimmt werden, so wird dasselbe in einem beliebigen Brenner verbrannt, wobei ein Druckregler vorgeschaltet wird, wenn der Druck in der Zuflussleitung nicht constant ist. Flüssigkeiten können mittels eines Dochtes verbrannt werden.

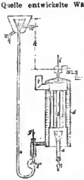


Fig. 310.

Bei der dargestellten Ausführungsform des Calorimeters wird die von dem Brenner *e* erzeugte Wärme durch die Rohre *b* geführt und an das die letzteren umgebende Wasser abgegeben. Die Temperaturen des einströmenden und abfliessenden Wassers werden mittels der Thermometer *g* und *i* gemessen. Durch den Hahn *l* lässt sich die Menge des durchfliessenden Wassers regeln, während mittels eines Ueberlaufrohres die Druckhöhe *h* constant gehalten wird. Das an der Eintrittsstelle durch Rohr *m* zu viel zugeführte Wasser fliesst durch Rohr *n* wieder ab.

[1]) D. Journ. 1893, S. 213.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen

No. 71904 vom 5. Mai 1893. Gasmotorenfabrik **Deutz** in Köln-Deutz. Regulirung für eine vom Druck im Arbeitscylinder beeinflusste **Steuerung für den Auspuff von Gasmaschinen.**

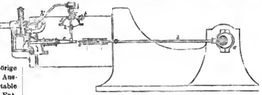


Fig. 311.

— Die Regulirvorrichtung bezieht sich auf die im Patent No. 53906 (vgl. d. Journ. 1891, S. 362) angegebene Steuerung. In die Membranleitung *k* ist ein Rückschlagventil *i* eingeschaltet, so dass nach Beendigung der Ansaugperiode die Membran *h* nicht durch Wiedereinströmen von Luft aus dem Saugraume *o* in die Normalstellung zurücktritt. Dieses Zurücktreten wird vielmehr vom Lufteintritt durch eine am Membran-(Kolben-)Gehäuse *g* angebrachte, verstellbare Oeffnung *t* (welche als Luftkatarakt wirkt) abhängig gemacht, um bei Ueberschreitung der normalen Umdrehungszahl den mit constanter Geschwindigkeit zurückkehrender Membranstichel *e* den mit vergrösserter Geschwindigkeit bewegten Steuermechanismus *a b c* des Ausströmventils *f* verfehlen zu lassen.

Klasse 47. Maschinenelemente.

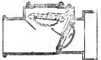


Fig. 312.

No. 71776 vom 20. December 1892. C. **Behn** in Hamburg. **Rückstauklappe** mit Bethätigung durch Schwimmer. — Die Rückstauklappe, welche in die Rohrleitung eingebaut ist und den Abfluss von Stauwasser hindert, gibt den Durchfluss in der anderen Richtung dadurch frei, dass ein mit der Klappe verbundener, dem durchzulassenden Wasser entgegenliegender Schwimmer *f* durch seinen Auftrieb die Klappe öffnet.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische

No. 72118 vom 19. November 1892. G. **Oesten** in Berlin. **Verfahren zum Biegen von Röhren.** — In das zu biegende Rohr wird ein elastischer Schlauch eingeführt, dessen Wandung im mittleren Theil schwach, an den Enden verstärkt und auf je einem Metallpfropfen *a* bzw. *b* befestigt ist. Der Pfropfen *a* ist durch eine Längsdurchbohrung mit einem zu einer Hochdruckpumpe führenden Rohre *c* verbunden, die Durchbohrung des Pfropfens *b* dient zum Entweichen der Luft. Beide Metallpfropfen sind nach innen mit Haken versehen, in welche eine Kette eingreift, um die Metallpfropfen in ihrer Lage zu sichern. Wird nun in den im Rohr frei beweglichen Schlauchkörper durch das Rohr *c* Flüssigkeit eingepresst, so bläht sich der Schlauch auf und legt sich mit seiner Wandung gegen das Rohr an, wobei die Kette gespannt wird. Der Druck im Innern wird bis zur Elasticitätsgrenze gesteigert, in diesem Zustande bilden Rohr und Füllung einen steifen Körper, der sich biegen lässt, ohne dass ein Eindrücken oder eine Querschnittsverengung stattfindet.



Fig. 313.

No. 72119 vom 15. December 1892. F. **Thometzek** in Bonn. **Verfahren zum Ausfüttern von Metallrohren** mit anderen Metallrohren [1]). — Schmiedeiserne Rohre werden in folgender Weise im Innern mit einer dauerhaften Bleiausfütterung versehen. In das

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 304.

auszufütternde Rohr a wird ein mit einem geschlossenen Ende versehenes Bleirohr *b* von möglichst geringer Wandstärke eingezogen. Der äussere Durchmesser des Bleirohres *b* ist um ein Geringes kleiner als der innere Durchmesser des Rohres *a*. Das vorragende offene Ende des Rohres *b* wird um die äussere Kante des Rohres *a* umgebörtelt und durch ein Anschlussrohr *c* mit einer



Fig. 314.

Druckwasserleitung *d* verbunden. Eine Ueberwurfmutter *e* verbindet das Anschlussrohr *c* mit dem Rohr *a* und stellt den wasserdichten Verschluss her. Hierauf wird durch das Rohr *d* Wasser in das Bleirohr *b* eingetrieben bis ein Druck von etwa 30—40 Atmosphären in demselben entsteht. Die Wandung des Bleirohres gibt diesem Drucke nach, dehnt sich aus und legt sich fest gegen die Innenwandung des Rohres an. In Folge der grossen Ausdehnungsfähigkeit bezw. der geringen Elasticität des Bleies schmiegt sich die auf diese Weise geschaffene Bleifütterung dem Eisen vollkommen dicht und fest an, so dass beide Theile mit einander verbunden oder gewissermaassen verschmolzen erscheinen.

Klasse 59. Pumpen.

No. 72014 vom 11. October 1892. E. Harding Weatherhead in Cleveland, Cuyahoga County, State of Ohio, V. St. A. Steuerhahn für eine durch Druckwasser betriebene Pumpe mit zwei einfach wirkenden Differential-Kolben. — Der Steuerhahn ist für eine durch Druckwasser betriebene Pumpe mit zwei einfachwirkenden, auf gemeinsamer Stange befestigten Differential-Kolben bestimmt, welche in zwei durch einen Zwischenboden getrennten Cylindern arbeiten. Die Bohrung *g* dieses Hahnes in der Richtung

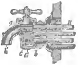


Fig. 315.

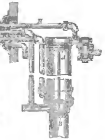


Fig. 316.

des Druckrohres *H* (Fig. 315) dient als Auslass für die durch Kolben *A* geförderte Flüssigkeit und bewirkt in der Stellung senkrecht dazu (Fig. 316) den Abschluss des Rohres *H*, so dass Ansaugen durch den Kolben *A* stattfindet. In der ersteren Stellung (Fig. 315) sind durch eine Aussparung *b* des Hahnes die beiden Räume ober- und unterhalb des Zwischenbodens verbunden, damit das auf dem Kolben *B* zur Wirkung gelangte Druckwasser mit dem neuen Druckwasser unter den Kolben *A* treten kann. In der zweiten Stellung des Hahnes (Fig. 316) läuft das Wasser unter dem Kolben *A* durch eine in Richtung der Achse des Hahnes geführte Bohrung *c* ab.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 72005 vom 31. Mai 1893. F. Gappisch in Dresden. Einrichtung an Senkgruben zur Desinfection der Fäcalien. — Die Einrichtung zur Desinfection der Fäcalien besteht darin, dass ein Cylinder *b*, in den das Abfallrohr *c* einmündet, bis unter den Wasserspiegel der Senkgrube *a* reicht, so dass die frisch zugeführten, innerhalb des Cylinders *b* aufsteigenden Fäcalien mit dem in denselben durch den Deckel *d* eingefüllten Desinfectionsmittel in innige Berührung kommen. Sind die Fäcalien mit dem Desinfectionsmittel durchzogen und gesättigt, so sinken sie auf den Boden der Senkgrube *a*.

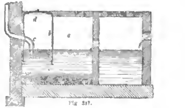


Fig. 317.

No. 72007 vom 19. April 1891; (III. Zusatz zum Patente No. 48268 vom 12. Juli 1888; vgl. d. Journ. 1889, S. 1007 und II. Zusatz No. 61029, s. d. Journ. 1892, S. 522.) A. Dervaux in Brüssel. Apparat zum Reinigen und Klären von Wasser. — Die Abänderungen, welche der durch Patent No. 48268 bzw. durch das Zusatz-Patent No. 61029 geschützte Klärapparat nach vorliegender Erfindung erfährt, betreffen die Vertheilung des Stromes des zu klärenden Wassers unter die über einander angeordneten Klärkammern und die Führung des Schlammstromes. Bei der dargestellten Ausführungsform gelangt das zu reinigende Wasser in die weite Leitung *A*, von wo dasselbe vermittelst weiter Rohre *B* unter die Klärabtheilungen *D* vertheilt wird. Das Wasser verlässt dieselben in geklärtem Zustand durch die engen Oeffnungen *E*, während die abgesetzten Schlammmassen sich in einem gemeinsamen absteigenden Strom durch die Rohre *F* bis zu dem Boden des Klärbehälters begeben. Die Oeffnungen *E* münden in ein verticales Sammelrohr *G*, welches das Wasser durch Rohr *H* unter ein Filter *L* führt, durch welches dasselbe von unten nach oben dem aus dem Klärapparat führenden Abflussrohr *M* zufliesst. Indem man über die Leitung *H* eine Rinne *P* hinschiebt oder *H* mittels eines Deckels verschliesst, und sobald man den Ablasshahn *V* öffnet, durchfliesst der Wasserstrom das Filter *L* im umgekehrten Sinne und reinigt es auf diese Weise.

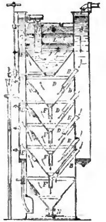


Fig. 318.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Portlandcement-Industrie.) Einen wichtigen Beschluss, der in weiten Kreisen Interesse und Beifall finden wird, weil er den Handel mit Cement in Fässern von geringerem als dem normalen Gewicht und somit eine Täuschung des kaufenden Publikums zukünftig unmöglich macht, hat die ausserordentliche General-Versammlung des Vereins deutscher Portlandcementfabrikanten am 19. Mai cr. zu Berlin gefasst. Der Beschluss lautet: Vom 1. Januar 1895 ab darf für das Gebiet des deutschen Reiches mit Ausschluss der deutschen Kolonien Portlandcement, abgesehen von Säcken, nur noch in Normalpackung, d. h. in ganzen Fässern à 180 kg brutto, halben Fässern à 90 kg brutto, viertel Fässern à 45 kg brutto geliefert werden. Ausserhalb der Normalpackung ist jedoch die von früher her in einzelnen Gegenden Deutschlands übliche grössere Packung in Fässern à 200 kg brutto zulässig. Jedes Fass hat die Bezeichnung der Fabrik zu tragen und ist mit genauer Gewichtsangabe zu versehen. Die Gewichtsangabe muss in dem, die Bezeichnung der Fabrik enthaltenden Etiquett eingedruckt sein. Wer gegen diese Bestimmungen fehlt, kann Seitens des Vereinsvorstandes gemäss des § 6 des Statuts aus dem Verein ausgeschlossen werden.

Bückeburg. (Gasanstalt.) Die Stadtverwaltung hat die Einführung von Gasbeleuchtung beschlossen und M. 148000 zum Bau einer städtischen Gasanstalt bewilligt. Die Anlage soll zum 15. October d. J. betriebsfertig sein.

Frankfurt a. M. (Gasheizung in der Uhlandschule) Für den Neubau der Uhlandschule ist die Herstellung einer Gasofenheizung von den städtischen Behörden genehmigt worden[1]). Der Magistrat hat über das Ergebniss der Probeheizungen und die sonstigen von ihm gesammelten Erfahrungen an die Stadtverordneten Bericht erstattet. Zur Probe sind aufgestellt gewesen zwei Oefen der Warsteiner Hütte in der Liebfrauen- und Glauburg-Schule und ein Ofen nach Siemens-Modell in der Arnsburger Schule; ausserdem sind Houben'sche Kamin-Oefen in verschiedenen städtischen Bureau-Zimmern erprobt worden. Alle diese Versuche haben bewiesen, dass Bedenken gegen die Einführung der Gasofenheizung, soweit die Leistungsfähigkeit der Oefen, die Reinlichkeit, Sicherheit und Bequemlichkeit des Betriebes und die Reinhaltung der Luft in Frage kommen, in keiner Weise zu erheben sind; besonders haben sich die Oefen der Warsteiner Hütte bewährt, so dass die Verwendung dieser Oefen für die Beheizung der Uhlandschule empfohlen werden konnte. Minder günstig war das Ergebniss der Ermittelungen über den Gasverbrauch der Probeöfen, der sich wesentlich höher stellte, als nach den in Karlsruhe angestellten Ermittelungen erwartet werden durfte. Es ist jedoch gelungen, durch sorgfältigere Beaufsichtigung des Anzündens und besonders des Auslöschens der Oefen und ferner durch Einführung selbstthätiger Regulir-Vorrichtungen, die eine Ueberheizung verhindern, den Gasverbrauch schon im Laufe des Winters beträchtlich einzuschränken. Bei der vergleichenden Rentabilitäts-Berechnung ist ein Verbrauch für den Cubikmeter geheizten Luftraumes von jährlich 4,50 cbm vorgesehen (in Karlsruhe in dem sehr kalten Winter 1892/93 4,42 cbm und im vorigen Winter 3,72 cbm), und es ergibt sich, dass bei der Mitteldruck-Wasserheizung die Jahresausgaben für die neue Uhlandschule M. 5790, bei Gasofenheizung nur M. 5315 einschliesslich Amortisation der Herstellungskosten betragen würden. Der Preis für das Gas ist mit 12 Pf. für den Cubikmeter angesetzt, die der Stadt hierauf zu Gute kommende Abgabe von etwa 1,28 Pf. für den Cubikmeter ist nicht in Abzug gebracht. Uebrigens steht der Magistrat mit der Englischen Gasgesellschaft über eine Herabminderung des Gaspreises für Heizzwecke noch in Unterhandlungen, die einen günstigen Abschluss erwarten lassen.

Halle a. S. (Gaswerke). Dem Verwaltungsberichte der städtischen Gaswerke für das Geschäftsjahr 1892/93 entnehmen wir Folgendes.

Wie fast alle Zweige der Industrie und des Handels, so haben auch die städtischen Gasanstalten in diesem Betriebsjahre unter der gedrückten wirthschaftlichen Lage zu leiden gehabt und einen Rückgang in ihrem Geschäftsbereiche nicht abwenden können. Die nutzbare Gasabgabe, welche im Vorjahre noch eine Steigerung von 7,60% aufwies, ist um 106416,36 cbm oder 2,21% gegen die des Vorjahres zurückgeblieben und hat sich sogar um 5,30% vermindert, sofern nur der Verbrauch der Privatabnehmer in Betracht gezogen wird. Die Ursachen dieser Abnahme sind ausser den ungünstigen Geschäftsverhältnissen auch in den gesetzlichen Bestimmungen über die Sonntagsruhe, die den Gasverbrauch der Ladenbesitzer wesentlich einschränken, und dann in der sehr ausgedehnten Anwendung der Auer'schen Gasglühlichtbrenner zu suchen. Die Auer-Brenner verbinden mit dem Vorzuge eines geringen Gasverbrauchs den hoher Leuchtkraft. Die Einführung derselben muss dennoch, obgleich dadurch eine grosse Anzahl der gewöhnlichen mehr Gas brauchenden Brenner in Wegfall kommt, gewünscht werden, weil dieselbe erfahrungsgemäss andere Beleuchtungsarten zurückdrängt und die Benutzung des Leuchtgases verallgemeinert.

Wenn angesichts der Abnahme des Gasverbrauches eine Steigerung des Reingewinns um M. 27190,69 oder 9,39% gegen das Vorjahr eingetreten ist, so ist dies vor Allem dem erheblichen Rückgange der Kohlenpreise zuzuschreiben. Auch die erzielte höhere Gasausbeute, die geringeren Unterfeuerungskosten und die Verminderung der Arbeitslöhne, durch die Einstellung des Betriebes der Anstalt in der Krausenstrasse während der Sommermonate, sprechen hierbei mit.

Das Rohrnetz ist im Laufe des Betriebsjahres, sowohl durch zahlreiche Neuverlegungen in der inneren Stadt, als auch in Folge Anlage neuer Strassen, bedeutend erweitert worden. Die Länge des gesammten Rohrnetzes beträgt im Ganzen 96998 m = rund 97 km oder 12,88 preussische Meilen. Der Gesammtinhalt dieser Rohrleitungen beträgt 1021,66 cbm. Die im Laufe des Betriebsjahres vorgenommenen Erweiterungen und Veränderungen des Rohrnetzes betragen 5907,21 m. Herausgenommen wurden 542,90 m Muffenrohre verschiedener Weiten. Für diese Erweiterungen und Veränderungen des Rohrnetzes sind insgesammt M. 49193,71 aufgewendet worden, wovon jedoch M. 13516,16 von Unternehmern erstattet worden.

Vom 17. April bis 6. September 1892 ist der Betrieb der Anstalt II in der Krausenstrasse eingestellt gewesen und hat während dieser Zeit die Versorgung des gesammten Stadtgebietes ohne Störung durch die neue Anstalt auf dem Holzplatze stattgefunden. Durch diese Maassnahme ist nicht nur eine umfassende Reinigung sämmtlicher Apparate und Betriebsanlagen jener Anstalt ermöglicht, sondern auch, wie schon erwähnt worden ist, eine Verminderung der Betriebsausgaben herbeigeführt worden.

An Gaskohlen wurden von beiden Anstalten im Ganzen verarbeitet 15625525 kg westfälische, 1052468 kg böhmische, 200000 kg sächsische und 75000 kg schlesische Kohlen, oder überhaupt 16952993 kg im Werthe von M. 343019,54, gegen 17989173 kg im Werthe von M. 420416,04 im Vorjahre. Der Kohlenpreis frei Bahnhof betrug für westfälische M. 19,57 für 1000 kg gegen M. 22,51 im Vorjahre, für böhmische M. 18,20 für 1000 kg gegen M. 19,38 im Vorjahre, für sächsische M. 17,23 für 1000 kg. Die westfälischen Kohlen sind wie im Vorjahr von den Zechen: Alma, Wilhelmine-Victoria, Mont-Cenis, Hibernia und Friedrich der Grosse bezogen worden und haben die Lieferungen durchweg regelmässig stattgefunden. Wegen eines drohenden Ausstandes der Bergarbeiter in Westfalen sind noch 200000 kg sächsische Kohlen angekauft worden; die zur Verwendung gekommenen schlesischen Kohlen wurden aus dem Vorjahre übernommen.

Die Gaserzeugung betrug auf der Anstalt I 3389310 cbm, auf der Anstalt II 1638260 cbm, zusammen 5027570 cbm gegen 5103420 cbm im Vorjahre. Die Gesammtabgabe betrug 5025470 cbm, gegen 5101970 cbm im Vorjahre, mithin 76500 cbm oder 15% weniger. Der Gasverlust betrug 311467,82 cbm oder 6,20% der Abgabe, gegen 281551,46 cbm oder 5,52% im Vorjahre. Verwerthet sind also 4714002,18 cbm, gegen 4820418,54 cbm im Vorjahre, mithin 106416,36 cbm oder 2,21% weniger. Stärkste Gaserzeugung im Monat December 675490 cbm, gegen 685090 cbm im December 1891, geringste Gaserzeugung im Monat Juni 213770 cbm, gegen 232840 cbm im Juli 1891. Anzahl der Ofentage im Jahre a) Rostfeuerung 25, b) Generatorfeuerung 2067. Anzahl der Retortentage im Jahre a) Rostfeuerung 132, b) Generatorfeuerung 16571. Anzahl der Retortenladungen im Jahre 89295. Anzahl der Ofenarbeiterschichten zu 12 Stunden im Jahre 6800. Die Gasausbeute betrug auf der Anstalt I für 1000 kg Kohlen 294,02 cbm (274,52 cbm), auf der Anstalt II 301,97 cbm (297,58 cbm). Durchschnittliche Gaserzeugung für 1000 kg Vergasungsmaterial 296,56 cbm (283,69 cbm), für Retorte und Tag 301,00 cbm (272,62 cbm), für die Ofenarbeiterschicht 739,35 cbm (690,21 cbm), Durchschnittsgewicht der Kohlenladung für die Retorte und den Tag 1014,97 kg (960,96 kg), durchschnittliches Kohlengewicht für die Retortenladung 189,85 kg (178,72 kg), grösste Retortenzahl in gleichzeitigem Betriebe 87 (83). Die Zahl der im Feuer gewesenen Retorten mit Rostfeuerung hat sich bedeutend vermindert und sich in Folge dessen auch die Gasausbeute jeder Retorte gegen das Vorjahr bedeutend erhöht.

Die Leuchtkraft des abgegebenen Gases wird regelmässig täglich auf den beiden Gasanstalten durch die Betriebsführer mit dem Photometer gemessen. Vom Monat August 1892 ab hat ausserdem Dr. Vollmer, Assistent am Physikalischen Laboratorium der Universität, im Auftrage des Curatoriums Prüfungen vorgenommen und ergaben diese Untersuchungen im Jahres-Durchschnitt eine Leuchtkraft von 19,47 Lichtstärken der Amylacetat-Lampe bei einem stündlichen Gasverbrauche des Argandbrenners von 150 l.

Die zur Nutzung gekommene Gasabgabe betrug: 4714002,18 cbm, gegen 4820418,54 cbm im Vorjahre. Hiervon entfallen auf die

öffentliche Strassen- u. Festbeleuchtung	1212647,82 cbm	=	25,73%
Privatabnehmer	3438526,86 »	=	72,94%
Gasanstalten	62827,50 »	=	1,33%

Von dem vorstehenden Gasverbrauche entfällt auf den Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch von 44,23 cbm, im Vorjahre 46,39 cbm,

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 523.

und unter Berücksichtigung des Verlustes ein Gasbedarf von 47,16 cbm, gegen 49,10 cbm im Vorjahre.

Für Koch- und Heizzwecke sind 44968 cbm, gegen das Vorjahr 11471 cbm oder 34,24% mehr, für Kraftzwecke 338872 cbm, gegen das Vorjahr 3142 cbm oder 0,94% mehr Gas abgegeben worden. Während der Verbrauch des Gases zum Kochen und Heizen stetig zunimmt, ist die Zunahme für Kraftzwecke erheblich zurückgeblieben. Hierzu haben zum Theil die ungünstigen Geschäftsverhältnisse und der Umstand beigetragen, dass bei einigen mit Gasmotoren betriebenen elektrischen Beleuchtungsanlagen das Auer'sche Gasglühlicht eingeführt ist, wodurch dann eine wesentliche Einschränkung des elektrischen Licht-Betriebes eingetreten ist. Gaskraftmaschinen waren 73 mit 318 ½ HP. im Betriebe.

Die Gesammteinnahme für die abgegebenen 4714002,18 cbm Gas beläuft sich auf M. 713073,18, gegen das Vorjahr M. 20162,25 weniger. Von den zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken verbrauchten 383810 cbm Gas sind nur 212196 cbm zu dem ermässigten Preise von 13,5 Pf. für das cbm berechnet worden, weil diese Vergünstigung sich nicht auf den Gasverbrauch der Gaskraftmaschinen zum Betriebe elektrischer Beleuchtungsarten erstreckt. Zu dem Grundpreise von 18 Pf. für das cbm wurden verkauft 3208291,64 cbm für M. 577492,51, bedingungsmässiger Nachlass wurde hierauf 317 Abnehmern gewährt mit M. 67783,91, so dass eine Einnahme verblieb von M. 509708,60, oder für das cbm 15,89 Pf. Von dem nachgewiesenen Gesammtverbrauche verwerthete sich 1 cbm mit 15,12 Pf.

Coke wurde gewonnen auf der Anstalt I 151620,5 hl, auf der Anstalt II 72223 hl, zusammen 223843,5 hl im Werthe von M. 143683,85, gegen 216361 hl im Werthe von M. 164550,42 im Vorjahr, d. i. 1892/93 mehr 7482,5 hl, aber weniger M. 20866,57 Geldertrag. Ausserdem sind 27954 hl Staubcoke und Asche im Gesammtwerthe von M. 3352,51 gewonnen worden. In Folge der geringen Nachfrage während der ersten Hälfte des Betriebsjahres hatten sich die aus dem Vorjahre übernommenen hohen Lagerbestände dermaassen angehäuft, dass es nothwendig wurde, grössere Mengen Coke zu den angebotenen Preisen nach auswärts zu verkaufen. Erst in der zweiten Hälfte des Winterhalbjahres nach Eintritt von Frostwetter war der Absatz rege, so dass am Jahresschlusse nur 3047 hl Coke oder 21128 hl weniger gegen das Vorjahr als Bestand verblieben. 1 hl hat sich beim Verkauf im Durchschnitt mit 66,15 Pf., gegen 87,16 Pf. im Vorjahre verwerthet. 1000 kg vergaste Kohlen ergaben einschliesslich der Staubcoke auf Anstalt I 14,53 hl oder 683,74 kg Coke, auf Anstalt II 14,57 hl oder 683,53 kg Coke, also durchschnittlich 14,54 hl oder 683,67 kg Coke, gegen 13,25 hl oder 602,96 kg im Vorjahre.

Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht 2268405 kg = 19,57% der gewonnenen Coke, gegen 22,88% im Vorjahre und zwar auf Anstalt I 1552320 kg = 19,69% der gewonnenen Coke oder 134,66 kg für 1000 kg vergaste Kohlen, auf Anstalt II 716085 kg = 19,31% der gewonnenen Coke oder 131,99 kg für 1000 kg vergaste Kohlen. Zur Vergasung von 1000 kg Kohlen waren erforderlich 133,81 kg Coke, gegen 137,92 im Vorjahre. Der eingetretene Minderverbrauch und die günstigere Cokeausbeute ist auf die fast ausschliesslich in Betrieb gewesenen Oefen mit Generatorfeuerung zurückzuführen.

Theer wurde gewonnen auf Anstalt I 601238 kg, auf Anstalt II 227995 kg, zusammen 829233 kg im Werthe von M. 26140,32, gegen 769969 kg im Werthe von M. 30787,73 im Vorjahr, d. i. 1892/93 mehr 59264 kg aber weniger M. 4647,41. Die Verhältnisse für den Absatz des Theers haben sich leider nicht gebessert und ist ein abermaliger Rückgang der Preise eingetreten. Während im Vorjahre für 100 kg noch durchschnittlich M. 4 vereinnahmt worden sind, betrug der Durchschnittspreis im Jahre 1892/93 nur M. 3,62. 1000 kg vergaste Kohlen ergaben durchschnittlich 48,91 kg gegen 42,80 kg Theer im Vorjahr.

Für die sonstigen bei der Gasbereitung gewonnenen Produkte sind vereinnahmt worden für 1604313 kg Ammoniakwasser M. 9658,77, für verkauften Graphit und ausgenutzte Reinigungsmasse M. 1218,96.

Von den für die Beschaffung der Kohlen verausgabten Kosten von M. 343019,54 haben insgesammt M. 184054,41 oder 53,66% durch die Einnahmen für die Nebenprodukte Deckung gefunden, im Vorjahr ist nur ein Procentsatz von 49,85 erreicht worden.

Die öffentliche Beleuchtung ist im Laufe des Berichtsjahres wiederum erheblich aufgebessert worden. Die Zahl der gewöhnlichen Strassenflammen mit 170 l stündlichem Gasverbrauche belief sich am Jahresschlusse auf 2260, davon brannten während der Abendstunden bis 11 Uhr Nachts 2223, während der übrigen Nachtstunden 1479 Laternen. Ausser diesen Laternen waren an geeigneten Stellen in Benutzung 40 Brenner mit je 350 l, 1 Brenner mit 700 l und 23 Siemens-Regenerativbrenner mit je 1700 l Verbrauch in einer Stunde. Versuchsweise sind in eine der zuletzt aufgeführten Laternen an Stelle des Siemensbrenners neun miteinander verbundene Auer-Gasglühlichtbrenner eingesetzt worden. Die damit erzielte Lichtwirkung ist eine günstige, doch müssen noch Erfahrungen über die Höhe der Unterhaltungskosten bei längerer Benutzung derselben gemacht werden. Die der Stadthauptkasse für Ausführung der öffentlichen Beleuchtung einschliesslich 122 Oellaternen berechneten Kosten stellen sich auf M. 197974,54.

Auch in dem Betriebsjahre 1892/93 ist fortgesetzt durch Untersuchungen und Abbohren der Rohrleitungen für den möglichst dichten Zustand des Rohrnetzes Sorge getragen worden. Es sind hierbei 152 Muffen nachgedichtet und 51 Rohrbrüche beseitigt worden. Die Aufwendungen für Unterhaltung des Rohrnetzes haben M. 4821,66 weniger als im Vorjahre betragen. Der Gasverlust, welcher im Vorjahre ausserordentlich gering war, steigerte sich von 5,52 auf 6,20% der Abgabe, insgesammt um 29916,36 cbm gegen das Vorjahr.

Ausser den Laternenanschlüssen sind 64 neue Zuleitungen für verschiedene Grundstücke hergestellt worden.

Gasmesser waren am Schluss des Jahres in Benutzung von der Anstalt vermiethete 832, von der Anstalt verkaufte 1170, zusammen 2002, gegen 1891/92 95 mehr. Davon sind 446 trockene und 1556 nasse Gasmesser, von denen jeder im Durchschnitt 16 Flammen speiste. Umgewechselt wurden 157 Gasmesser.

Die Zahl der in Benutzung befindlichen Gasflammen, nach der Grösse der zu Beleuchtungszwecken aufgestellten Gasmesser berechnet, beträgt 29107, gegen 27628 im Vorjahre; der durchschnittliche Jahresverbrauch einer Flamme berechnet sich hiernach auf 112,90 cbm, im Vorjahre auf 120,16 cbm.

Wie durch die Gewinn- und Verlustrechnung und durch den Betriebsabschluss nachgewiesen ist, beträgt der verbliebene Restgewinn M. 36302,71, die an die Stadthauptkasse geleistete Beitragszahlung M. 280452,34; es ergibt sich somit ein Reingewinn von M. 316755,05, gegen den des Vorjahres M. 27190,69 mehr.

Hildesheim. (Badehallen.) Der Bericht der Hildesheimer Badehallen über das siebente Betriebsjahr 1893 theilt unter anderem Folgendes mit: Die Resultate des letzten Betriebsjahres sind recht erfreuliche. Nach den Jahren 1887/88 hat die Anstalt nämlich keine so starke Frequenz wie im verflossenen Jahre zu verzeichnen. Das finanzielle Ergebniss ist ein noch günstigeres, da nicht allein 5% Dividende vertheilt werden können, sondern ausserdem von dem Gewinne noch M. 1310 dem Erneuerungsfonds überwiesen worden sind. Die Abschreibungen sind, bis auf Wäsche, in bisheriger Weise vorgenommen, während diese vollständig abgeschrieben ist. Der höhere Gewinn erklärt sich durch grössere Einnahme bei den Bädern und Ersparnisse an Betriebskosten.

Im ganzen Jahre wurden abgegeben: 38561 Schwimmhallenbäder, 14708 Wannenbäder und 2164 Dampfbäder, zusammen 55433 Bäder oder 6787 Bäder mehr als im Vorjahre. Auf je einen Einwohner entfallen hiernach im ganzen Jahre 1⅔ Bäder. Auch im verflossenen Jahre wurden im August die grösste Anzahl Bäder abgegeben. Der stärkste Tagesbesuch war am 19. August; es wurden an diesem Tage 584 Bäder abgegeben. Der schwächste Tagesbesuch war am 11. Januar mit 10 Bädern.

Das Schwimmbassin war gefüllt vom 29. Januar bis 23. December, in der übrigen Zeit wurden in der Schwimmhalle nur Douchebäder verabfolgt. Das Bassin war mithin nur 36 Tage unbenutzt, gegen 72 Tage im Vorjahre. Bei dem Umstande, dass wir ein ganz aussergewöhnlich trockenes Frühjahr und eben solchen Sommer hatten, und auch die vorgenommenen Kanalisirungsarbeiten, im Bereiche der Bahnhofsquelle, auf die Ergiebigkeit derselben sehr nachtheilig einwirkten, konnte es nicht ausbleiben, dass schliesslich Mangel an Wasser eintrat. Es musste deshalb in den Monaten September bis December Wasser im Betrage von M. 350 aus der städtischen Druckwasserleitung angekauft werden. Inzwischen wurde vom Magistrate gestattet, soweit es angängig ist, den Wasserbedarf durch den Ueberlauf der Sültequelle zu decken, und wird dieserhalb die Badehalle an das Rohrnetz der Sülteleitung nach der Michaeliskloster-Pumpstation, welche durch die neue Wasserleitung theilweise entbehrlich geworden ist, demnächst angeschlossen. Es ist

somit begründete Hoffnung vorhanden, dass ein zeitweiser Wassermangel für die Badehalle, wenigstens bis auf Weiteres, nicht eintreten wird.

In den Bäderpreisen und Badezeiten fanden keinerlei Aenderungen statt. Die erzielte Gesammteinnahme von M. 23 970,57 ergibt durchschnittlich für ein Bad 43,2 Pf. Für Beleuchtung wurden 4425 cbm Gas und für Heizung 28¼ Ladungen Kohlen verbraucht. Im verflossenen Jahre ist bei der Kesselfeuerung ein Versuch mit billigeren und minderwerthigen Kohlen gemacht worden; die Ersparniss bei den Feuerungs-Unkosten ist jedoch weniger in der Benutzung der minderwerthigen Kohlen zu suchen, sondern es wird dieselbe durch die allgemein billigeren Kohlenpreise begründet. Reparaturen wurden im gewöhnlichen Umfange vorgenommen. Durch das sehr kalkhaltige Wasser ist der Querschnitt der Warmwasserleitungen aufs äusserste verengt und müssen diese im nächsten Jahre einer grösseren Reinigung und Auswechselung unterworfen werden.

Hildesheim. (Städtische Gasanstalt). Dem Betriebsbericht über das Geschäftsjahr 1. Juli 1892/93 entnahmen wir Folgendes. Am 1 Juli 1893 waren 998 Gasmesser aufgestellt gegen 942 am 1 Juli 1892. Hiervon waren 558 nasse und 440 trockene Gasmesser. Nach der Grösse derselben waren 15236 Privatflammen gegen 14 243 im Vorjahr, oder 993 Flammen mehr.

Die Gesammtproduction an Gas betrug im Jahre 1892/93 incl Vorrath 1 750 400 cbm gegen 1 694 400 cbm im Vorjahr, somit eine Zunahme von 56 000 cbm bzw. 3,2%.

Von dem fabricirten Gas (incl. 3400 cbm Vorrath aus dem Vorjahr 1891/92) von 1 750 400 cbm wurden verbraucht von Privaten 853 353 cbm (48,86%), von dem Bahnhofe 221 690 cbm (12,76%), von Privaten für Betriebs- und Heizzwecke 228 789 cbm (13,08%), von den Heil- und Pflegeanstalten 54 200 cbm (3,10%), für 807 Strassenlaternen, wovon 226 Nachtlaternen und 2 Siemens Intensivbrenner No 1 sind, 247 800 cbm (14,16%), für Heizgas zu Versuchszwecken und Selbstverbrauch 9643 cbm (0,56%), eigener Consum der Gasanstalt zur Beleuchtung, beim Rohrnetz, Gasbehältervorrath etc. 34 135 cbm, zusammen 1 649 600 cbm; somit betrug der Verlust 100 800 cbm oder 5,76% der gesammten Fabrikation, bezw 0,73% weniger als im Vorjahr.

Es wurden 13 verschiedene Rohrbrüche aufgefunden und beseitigt; ausserdem wurden verschiedene undichte Rohrmuffen gedichtet und stark zerfressene schmiedeeiserne Privat und Laternen-Zuleitungen durch neue ersetzt.

Gegen das Vorjahr hat die Zu- bzw. Abnahme des Gasconsums betragen, bei

	Zunahme:	Abnahme:
den Privaten	— cbm	5000 cbm
dem Bahnhof	5 390 »	— »
dem Betriebs- und Heizgas	56 914 »	— »
den Heil- und Pflegeanstalten	— »	3494 »
der öffentlichen Beleuchtung	7 800 »	— »
dem Heizgas zu Versuchszwecken und Selbstverbrauch nebst Ausstellung	80 »	— »
dem Selbstverbrauch als Leuchtgas	3 510 »	— »
der Verlust-Differenz	— »	9200 »
Summa	73 694 cbm	17 694 cbm,

somit im Ganzen die Zunahme von 56 000 cbm.

Für den Verkauf des Gases ist der Grundpreis von 16 Pf. pro 1 cbm wie im Vorjahr geblieben. Bei einem Consum über 2000 cbm wird das cbm mit 15 Pf und bei einem Consum über 20000 cbm wird das cbm mit 14 Pf. berechnet. Ausserdem erhalten der Bahnhof, die Heil- und Pflegeanstalten das cbm Gas für 14 Pf. Für Gas, welches nicht zu Beleuchtungszwecken verwendet wird, sog. Betriebs- und Heizgas, wird das cbm mit 12 Pf. berechnet und hierbei in nächster Nähe der Apparate, ausgenommen bei Zimmer-Heizöfen, eine Leuchtflamme bis zu 200 l stündl. Consum gestattet.

Nach der Gesammt-Einnahme für Gas von M. 202 614,16 an Private und von M. 6 930,50 zur öffentlichen Beleuchtung, zusammen M. 209 544,66, wurden vereinnahmt für 1 cbm Gas:

a) zur öffentlichen Beleuchtung bei	247 800 cbm	= 2,79 Pf.
b) verkauft an die Privaten, den Bahnhof, die Heilanstalten, zu Privat-Heizzwecken u. öffentl. Belchtg bei	1 605 811 »	= 13,04 »
c) fabricirt, einschl. Selbstverbrauch und Verlust bei	1 750 400 »	= 11,97 »

Der Bestand an Gasmaschinen und Heizapparaten vermehrte sich in diesem Betriebsjahre bis Ende Juni 1893 auf 107 Gasmaschinen mit 232½ HP. und 70 Heiz- und Kochapparate. Gegen das Vorjahr ist mithin ein Zugang von 16 Gasmaschinen mit 43 HP. und 21 Heiz- und Kochapparaten. Von den Gasmaschinen waren 61 stehende und 36 liegende Maschinen, und zwar 58 Otto und Langen'sches (Deutzer) System mit 116 HP., 35 Gebr Körting'sches System mit 78½ HP., 14 verschiedene Systeme mit 38 HP.

Die Brennzeit der 807 Gaslaternen (ausserdem noch 4 Petroleumlaternen) betrug für jede halbnächtliche Flamme, abzüglich der beiden Sommermonate Juni und Juli, in welchen nur die Nachtlaternen brannten, 1520 Stunden und für jede ganznächtliche Flamme 3780 Stunden à 130 l Gasconsum. Einen grösseren stündlichen Gasverbrauch haben die beiden Siemens Laternen No. 1 auf dem Bahnhofsplatze mit je 1700 l, sowie die Laternen auf dem grossen Candelaber vor der Hildesheimer Bank, auf dem grossen und zwei gewöhnlichen Candelabern auf dem Marktplatz, sowie eine Laterne zur Beleuchtung der Rathhaustreppe und drei Gasanstalts-Thorweg-Laternen mit je 200 l.

An Kohlen wurden vergast 5 993 500 kg, ausserdem zur Dampfkessel Feuerung 465 000 kg und zur Ammoniak Fabrikation verbraucht 44 000 kg, zusammen 6 502 000 kg. Die vergasten Kohlen lieferten pro 100 kg = 29,15 cbm Gas im Jahresdurchschnitt. Zur Verbesserung der Leuchtkraft wurden je nach Bedarf beim Verbrauch alter Kohlen etc. insbesondere in den Wintermonaten 310 000 kg böhmische Kohlen = ca 5,3% als Zusatz verbraucht.

Die Leuchtkraft des Gases wurde bei 150 l stündlichem Consum mittels eines Berliner Normal-Porzellan-Argandbrenners bestimmt und ergab sich bei 155 photometrischen Lichtmessungen im Jahr ein Durchschnitt von 17,24 deutschen Vereinskerzen mit 42 mm Flammenhöhe. Die Verwerthung der Kohlen entsprach somit, wie im Vorjahr, den allgemeinen Anforderungen an eine gute westfälische Gaskohle.

Aus den vergasten 5 993 500 kg Kohlen, einschl. der Zusatzkohlen, wurden ca. 3 843 000 kg Coke oder im Durchschnitt aus 100 kg = 64,1 kg Coke gewonnen. Der Vorrath aus dem Vorjahr von 300 000 kg verminderte sich am Ende des Jahres auf 150 000 kg. Zu verschiedenen Preisen wurden hiervon 2 836 412 kg und davon 1 465 000 kg im Grossverkauf verkauft. Der übrige Theil von 1 156 588 kg wurde zur Retorten-Unterfeuerung, beim Rohrnetz, im Hausgebrauch u. s. w. von der Gasanstalt selbst verbraucht, somit ca. 30,1% der gesammten Production.

Die Retorten-Unterfeuerung der Halbgas-Generator-Oefen, System Horn und Hempel, sowie des einen 9er Generator-Ofens, System Altona, erfolgte wieder nur mit Coke und betrug dieselbe im Ganzen 1 091 588 kg oder 18,21% von den vergasten Kohlen, bzw. 28,4% von der producirten Coke, bzw. auf 100 cbm Gasproduction = 62,5 kg.

Die Theer-Production betrug ca. 272 680 kg oder aus 100 kg vergasten Kohlen 4,55%. Der Theervorrath aus dem Vorjahr mit 6000 kg verminderte sich am Ende des Jahres auf 5000 kg und wurde der übrige Theer preiswerth verkauft.

Schwefelsaures Ammoniak wurde in 55 Arbeitstagen 31 325 kg fabricirt. Der Vorrath aus dem Vorjahr mit 11 637 kg verminderte sich am Ende des Jahres auf 5650 kg. Im Durchschnitt hatte das Salz einen Stickstoffgehalt von 19,7% und wurde pro 100 kg mit M. 20,62 verkauft. Von fremden Gasanstalten wurde kein Gaswasser bezogen. Die selbst producirten 470 cbm Gaswasser hatten durchschnittlich 3,3° Beaumé Gehalt. Aus 100 kg vergasten Kohlen wurden durchschnittlich 0,52 kg schwefelsaures Ammoniak gewonnen.

Der schwächste Ofenbetrieb erfolgte mit zwei 6er Oefen und betrug die geringste Tagesgasabgabe am 3. Juli 1892 = 1510 cbm. Der stärkste Ofenbetrieb war mit sechs 6er und 9er Oefen im December 1892 und betrug die grösste Tagesabgabe am 20 December 1892 = 9840 cbm = 0,56% der Gesammtabgabe, gegen 9170 cbm im Vorjahr. Im Jahresdurchschnitt wurden in 24 Stunden 4787 cbm Gas abgegeben = 0,273% der Gesammtabgabe. Im ganzen Jahr ergaben sich 1375 Ofentage, 8628 Retortentage, 37 183 Retortenladungen und 3418 Ofenarbeiterschichten à 12 Stunden; ferner ergab sich pro Retorte und Tag eine Gasausbeute von 202 cbm, pro Ofenarbeiterschicht eine Gasausbeute von 511 cbm, pro Retorte und Tag eine Kohlenladung von 694 kg und pro Retortenladung ein Kohlengewicht von 161 kg. Die grösste Retortenzahl in gleichzeitigem Betrieb war 39. Stärkste Gaserzeugung im Monat December 1892 mit

253550 cbm, schwächste Gaserzeugung im Monat Juni 1893 mit 66930 cbm.

Der Reingewinu beträgt, ausser der Zubusse von M. 29850,04 für die öffentliche Beleuchtung, wobei das cbm Gas mit 10 Pf. berechnet ist, noch M. 19775,80. Von demselben wurden M. 19500 an die Kämmereikasse überwiesen. Gegen das Vorjahr ist der Reingewinn von in Summa M. 49625,84 um M. 1814,13 geringer, und zwar aus dem Grunde, weil in Folge der bis Ende des Jahres bereits wegen des Umbaues stattgefundenen Gebäudebeseitigung die grössere Abschreibung von M. 7584,19 nothwendig war. Es betrug die Abschreibung im Vorjahr nur M. 30138,88, während sie in diesem Jahr sich auf M. 37723,07 erhöhte.

Neubauten und Erweiterungen fanden, in Rücksicht auf den im grösseren Umfang stattfindenden Um- und Erweiterungsbau der Gasanstalt[1]), welcher am 20. März 1893 seinen Anfang nahm und am 14. April 1894 vollständig beendet war, nur beim Stadtrohrnetz und für die öffentliche Beleuchtung statt. Es hatte hiernach das ganze Gasrohrnetz am 1. Juli 1893 eine Länge von 35890 m. Der Inhalt der Hauptleitungen beträgt 286 cbm. Neue Laternen wurden 13 aufgestellt; in Folge dieser Vermehrung und Umwandlung von bisherigen halbnächtlichen in ganznächtliche Laternen umfasst die öffentliche Beleuchtung am 1. Juli 1893 811 Laternen, einschl. 18 sog. Privatdoppellaternen. Die Gaslaternen wurden von 17 Anzündern bedient, und kommen somit auf einen Anzünder ca. 47,5. Auf das ganze Rohrnetz vertheilt, beträgt die durchschnittliche Entfernung zweier Laternen 44,5 m, während dieselbe in der inneren Stadt ca. 25 bis 30 m und in der äusseren Stadt bis zu 60 m beträgt.

An Gasmessern wurden 120 neu beschafft und zwar 58 trockene und 62 nasse. Ausserdem wurden 58 nasse und 29 trockene Gasmesser einer gründlichen Reparatur unterworfen. Hiervon blieben 29 trockene und nur 29 nasse als brauchbar zur Verwendung, während 29 nasse Gasmesser als gänzlich unbrauchbar zu bezeichnen waren.

Ofen Unterhaltnng. Es wurden im Jahre 1892/93 nur die noch brauchbaren Halbgas-Generator Oefen der laufenden Reparatur unterworfen und der im Vorjahr zu bauen begonnene neue 9er Generator-Ofen, System Altona, in Betrieb genommen. Derselbe war vom 28. November 1892 bis 30. April 1893 im Ganzen 154 Tage im Feuer und arbeitete zur vollen Zufriedenheit. Der zu demselben Generator gehörende zweite 9er Ofen, System Altona, wurde bei dem vorhandenen günstigen Zugverhältniss mit einer tiefer gehenden Regeneration als der ersten versehen und kommt mit dem gleichzeitig Ende des Jahres 1892/93 neu gebauten 9er Generator Ofen, System Hannover, erst im Jahr 1893/94 in Betrieb. Am Jahresschluss sind hiernach drei 9er Generator Oefen, System Altona und Hannover, ein 7er Halbgas-Generator Ofen, System Hempel, ein 6er Halbgas-Generator-Ofen, System Hempel und vier 6er Halbgas-Generator-Oefen, System Horn betriebsfähig angebaut vorhanden.

Nach den ursprünglichen Anschaffungs- und Baukosten hat die Gasanstalt am 1. Juli 1893 im Ganzen M. 1180849,67 aufgewendet und unter Berücksichtigung der jährlichen Abschreibungen einen heutigen Werth von M. 558131,17. Im laufenden Betriebsjahr wurden zu den Neubauten, sowie zur Anschaffung neuer Gasmesser, Laternen u. s. w. im Ganzen M. 17889,62 verwendet. Die Bauschuld an die Kämmereikasse betrug am 1. Juli 1893 noch M. 184000,00 einschliesslich M. 50000,00, welche bereits für den Umbau[2]) im letzten Monat des Betriebsjahres angeliehen werden mussten.

München. (Elektricitätswerk.) Der Chefredacteur der Elektrotechnischen Zeitschrift, F. Uppenborn, ist von den städtischen Collegien als städtischer Ingenieur für Elektrotechnik nach München berufen worden und hat sich entschlossen, dem Rufe Folge zu leisten.

Marktbericht.

Vom Ruhrkohlenmarkt.

Das »Essener Glückauf« schreibt unterm 30. Mai: Die Lage des Ruhrkohlenmarktes ist im Grossen und Ganzen unverändert wie im letzten Monate, nur zeigen sich an verschiedenen Punkten Merkmale einer grösseren Lebhaftigkeit. Die Abrufungen sind entsprechend der Jahreszeit und wechselndem Wasserstand des Rheins mässig. Die Industrie nimmt gut ab, besonders die Eisenindustrie, entsprechend der Mehrherstellung an Roheisen. Der Tagesversand zeigt immer noch Ziffern bis zu 11000 Doppelwagen täglich. Der Absatz betrug im März 2934530 t = 97,13% der Betheiligungsziffer oder 144892 t mehr als im entsprechenden Monat des Vorjahres. Im April 2655707 t = 89,09% der Betheiligungsziffer oder 131768 t mehr als im entsprechenden Monat des Vorjahres. Wie bedeutend der Syndicatsabsatz im Verhältniss zum Gesammtabsatz bereits ist, zeigt sich daran, dass nach Abzug der Kohlen für Selbstverbrauch das Syndicat im März 84,69, im April 60,61% des Gesammtabsatzes vermittelte. Durch das Syndicat wurden bisher in 1894 verkauft 17273961 t, davon im Inlande 15005489, im Auslande 2268472 t. Der Mai wird entsprechende Ziffern aufweisen; die für Mai beschlossene Einschränkung von 20% wird etwa zur Hälfte eingehalten werden, trotzdem aber die Gesammtförderung eine Erhöhung zeigen. Für Juni ist eine 15%ige Einschränkung beschlossen. Die Juliabschlüsse sind bereits in grosser Zahl gethätigt und schweben wegen der Restmenge vielfach Unterhandlungen, wie auch täglich Verkaufsverhandlungen stattfinden und neue Abschlüsse gethätigt werden. Aus der ablehnenden Haltung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten bei Gelegenheit der Locomotivkohlenlieferung ist eine Rückwirkung auf die Geschäfte bislang nicht zu bemerken. Die Stellungnahme des Herrn Ministers hat in den betheiligten Kreisen eine ausserordentliche Ueberraschung hervorgerufen, da man in Zechenkreisen in der Absicht, jedes überflüssige Feilschen zu vermeiden, einen durchaus mässigen Preis von vornherein gestellt hatte. Die Preise der verschiedenen Kohlensorten sind unverändert geblieben. Bezüglich der Gaskohle ist nichts besonderes zu bemerken. In Gasflammkohle und Fettkohle ist der Hausbrand natürlich anhaltend schwach. In Cokekohle zeigt sich jedoch, dass der Bedarf noch nicht gedeckt ist, und herrscht Knappheit. Die kleinen Nüsse für Kesselbrand sind gut gefragt. Die Abrufungen haben sich besonders in den letzten 14 Tagen besser gestaltet und ist auf dem Markte eine, wenn auch geringe Entlastung zu verspüren. Magerkohle. Die Beschäftigung in Magerkohlen hat sich bei besserem Rheinwasserstande, sowie bei verstärktem Begehr in Ziegel- und Kalkkohlen und Industriekohlen befriedigend erhalten; in Feinkohlen, Gruskohlen und Kesselkohlen sind die Zechen auf längere Zeit ausverkauft. In den gröberen Kohlen, sowie in aufbereiteten Producten ist das Geschäft der Jahreszeit entsprechend schleppend. Die Erneuerung der Abschlüsse vollzieht sich fortdauernd in regelmässiger Weise. Preise sind unverändert. Coke. Die Abschlüsse sind von allen grossen Abnehmern für das Jahr 1893 gethätigt. Die Abnahme ist regelmässig und gut, und sind die Cokereien augenblicklich sämmtlich vollauf beschäftigt. Wir können bestätigen, dass das Uebereinkommen mit Belgien, betreffend einen gemeinschaftlichen Verkauf, zu Stande gekommen ist. Der Verkauf des westfälischen Kohlensyndicats betrug 1893 4600000 t gegenüber einer Betheiligungsziffer von 5000000 t.

Vom Sulfatmarkte.

Ane Liverpool wird Ende Mai berichtet: Selbst während der Feiertage hat der Markt eine Lebhaftigkeit an den Tag gelegt, welche zu der vorausgegangenen Ruhe in starkem Gegensatz steht. Infolgedessen hat sich die Lage stetig gebessert und sind die Preise pro Tonne um ca. £ 1 gegen April gestiegen. Es zeigte sich eine lebhafte Nachfrage und wenn auch die hauptsächlichste Abnahme durch die Händler erfolgt war, so treten nun doch auch die Consumenten, welche sich in ihrer Erwartung niedererer Preise getäuscht sehen, auf den Markt. Ihre zuwartende Haltung hat nur den Zwischenhändlern den Vortheil geboten, von der vorausgegangenen kleinen Preisdepression Nutzen zu ziehen.

Die Lagervorräthe sind allenthalben gering und auch die Production selbst ist im Rückgang begriffen, so dass unter Umständen die Deckung des Bedarfs auf Schwierigkeiten stossen wird. Die Preise stehen gegenwärtig allgemein nicht unter £ 14. Salpeter ist auf 9 sh. $4\frac{1}{2}$ d. gesunken.

Auch aus London wird von einer anhaltenden Besserung des Sulfatmarktes berichtet, Tagespreise erreichen allenthalben wenigstens £ 14 und geht das Geschäft sehr lebhaft. Besonders gute Preise werden für Abschlüsse auf die nächste Saison geboten.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 290 u. 291.
[2]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 290 u. 291.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Die Kraftversorgung der deutschen Städte durch Leuchtgas.

Von Franz Schäfer, Dessau.

(Fortsetzung.)

Concurrirende Kraftvertheilungs-Systeme und Motoren.

Nachdem nunmehr die wichtigsten wirthschaftlichen Gesichtspunkte der Leuchtgas-Kraftversorgung behandelt sind, erübrigt eine Vergleichung derselben mit den Verhältnissen bei anderen Kraftvertheilungs-Systemen. Es kommen zunächst in Betracht: Druckwasser, verdünnte Luft und verdichtete oder Druckluft.

Druckwasser wurde zum Betrieb kleiner Motoren zu einer Zeit schon verwendet, als man in weiten Kreisen vom Gasmotor noch nicht viel wusste. Es ist ein sehr angenehmes Betriebsmittel, die Motoren sind sehr einfach, klein, handlich, schnell in und ausser Betrieb, erfordern keine Bedienung, verbreiten keine lästige Wärme, gehen geräuschlos und verbrauchen wenig Schmiermaterial. Sie sind ausserdem noch in der Anschaffung sehr billig und können überall aufgestellt werden. Aber trotz dieser ganz hervorragenden Eigenschaften, die nur der Drehstrom-Elektromotor (»das Ideal eines Motors«) ebenfalls aufweisen kann, finden sich in ganz Deutschland nur sehr wenige Druckwassermotoren in Betrieb, obwohl fast in jeder Stadt das nötige Druckwasser vorhanden ist. Meine Erfahrung beschränkt sich auf drei (Schmid'sche) Wassermotoren, von denen einer in einer pyrotechnischen Werkstatt, der zweite in einer Bierbrauerei, der dritte in einem Aussteuer-Geschäft (zum Reinigen von Bettfedern) aufgestellt ist. In einigen schweizerischen Städten mit Hochquellen-Wasserleitung sind die Motoren stärker verbreitet; es wird mitgetheilt, dass in Zürich einzelne Wassermotoren schon seit zwanzig Jahren ohne nennenswerthe Reparaturen in Betrieb sind. In den deutschen Städten ist das Leitungswasser im Verhältniss zu seinem Druck so theuer, dass der Betrieb von Wassermotoren wirthschaftlich nicht möglich ist; eine Herabsetzung des Wasserpreises auf ein gegen Gasbetrieb concurrenzfähiges Maass ist unmöglich. Ausserdem sind in den meisten Städten die Kraftmaschinen der Wasserwerke gar nicht ausreichend, um dem Bedürfniss nach motorischer Kraft genügen zu können; in Karlsruhe z. B. verfügt das Wasserwerk über rund 250 HP., während an die Gasanstalt 375 HP. angeschlossen sind. Im Sommer sind die Wasserwerke für Lieferung von Gebrauchswasser so stark beansprucht, dass eine Abgabe von Wasser für motorische Zwecke unmöglich wäre. Nun ist allerdings vorgeschlagen worden, besondere Wasserwerke zu bauen, welche nicht Trinkwasser, sondern Nutzwasser, in erster Linie für Kraftversorgung, dann zur Strassensprengung, Gartenbewässerung, Feuerlöschzwecke u. s. w., unter hohem Druck zu liefern hätten. Eine Druckwassercentrale nach diesem Vorschlag ist in London zur Ausführung gekommen; trotz der Grösse der Anlage, der günstigen Lage des Werkes und der dichten Bevölkerung des Versorgungsgebietes sind aber die Betriebskosten pro Pferdekraftstunde so hoch, dass ein Wettbewerb mit Gasbetrieb nicht möglich erscheint. In Deutschland wird z. Z. von Druckwasser-Projecten nicht mehr gesprochen.

Es verdient besondere Hervorhebung, dass der Druckwassermotor trotz seiner hervorragend vortheilhaften Eigenschaften, trotz billiger Anschaffungskosten, trotz wärmster Empfehlung durch Behörden und Vereine, trotz Vorführung auf zahlreichen Ausstellungen keine Verbreitung in Deutschland erlangen konnte. Es geht hieraus hervor, dass die an einem Kraftversorgungssystem interessirten Kreise auf billige directe Betriebskosten den Hauptwerth legen und nur in vereinzelten Fällen durch andere Rücksichten sich bestimmen lassen.

Verdünnte Luft ist meines Wissens in Deutschland nirgends in Verwendung, nicht einmal irgendwo ernstlich vorgeschlagen. In Paris befindet sich eine solche Anlage kleinen Umfangs seit etwa 10 Jahren in Betrieb. Ueber die finanziellen Ergebnisse dieser Centrale konnte ich nirgends Veröffentlichungen finden, ebensowenig über die Betriebskosten der angeschlossenen Motoren. Da aber der Wirkungsgrad einer derartigen Kraftübertragung kein bedeutender sein kann, wird wohl die Pferdekraftstunde nicht billig zu stehen kommen. Das System an sich hat gewisse Vorzüge; doch befasse ich mich hier nicht weiter damit, da an eine Concurrenz desselben mit der Leuchtgas-Kraftversorgung in Deutschland nicht zu denken ist.

Die Druckluft machte seit 1889 längere Zeit viel von sich reden und schien in weiten Kreisen, sogar Gasfach-

männern, geeignet, die deutschen Städte mit Kraft zu versorgen. Es entspann sich eine stellenweise mit grosser Schärfe geführte Debatte zwischen den Anhängern des Druckluftsystems und einigen Elektrotechnikern, welche die Kraftversorgung der Elektricität allein vorbehalten haben wollten. Es wurden zahlreiche Projecte entworfen und wieder verworfen, einige Dutzend Patente entnommen, an mehreren Orten Modellanlagen im Betrieb gezeigt, kurz, Alles gethan, was die Einführung des Druckluftsysteme in Deutschland fördern konnte. Während dessen nahm die Zahl der Gasmotoren allenthalben stark zu. Von den vielen Druckluftprojecten kam, wenn ich nicht irre, nur eines zur Ausführung, in *Offenbach a. M.* Ueber die wirthschaftlichen Ergebnisse des Betriebes dieser Anlage sind mir keine Angaben zugänglich; aus einer Aeusserung des Herrn *L. Sonnemann*-Frankfurt auf dem Elektrotechniker-Congress in Köln scheint hervorzugehen, dass dieselben keine günstigen sind. Dass trotz und nach Einführung der Druckluft die Zahl der Gasmotoren sich in Offenbach normal vermehrte, ist bereits hervorgehoben worden.

Nachdem die grossartige, technisch allerdings sehr mangelhafte Druckluftanlage in *Birmingham* sich als unrentabel erwiesen und auch in *Paris* keine sehr günstigen Ergebnisse erzielt werden, dürften vorläufig die deutschen Druckluftprojecte kaum zur Ausführung kommen; jedenfalls wird der Leuchtgas-Kraftversorgung eine nennenswerthe Concurrenz durch Druckluft nicht erwachsen. Für die Kraftconsumenten bedeutet dies keinen Nachtheil, denn die Betriebskosten pro Pferdekraftstunde sind *bei Druckluft mindestens ebenso hoch wie bei Gas.* Und den mancherlei Annehmlichkeiten und Vortheilen des Druckluftbetriebes stehen auch einige Nachtheile gegenüber, die *Nothwendigkeit der Vorwärmung* der Luft z. B. Auch verursachen die Motoren eines vorgeschlagenen Systeme sehr viel Geräusch.

Aber wenn auch das Druckluftsystem zur centralen Kraftversorgung nicht Eingang gefunden hat oder finden wird, so bleibt ihm jedenfalls doch ein grosses Verwendungsgebiet vorbehalten, die Kraftübertragung in Bergwerken u. dergl. Neuere Nachrichten aus Amerika lassen erkennen, dass dort von der Druckluft in ganz bedeutendem Maasse für Bergwerksbetrieb Gebrauch gemacht wird; ausserdem ist mir bekannt geworden, dass in *St. Louis*, Mo., ein industrielles Etablissement in seinen Werkstätten Druckluft-Kraftvertheilung eingerichtet hat, ein Beispiel, das vielleicht auch anderswo Nachahmung findet. Für solche Zwecke ist das Druckluftsystem Concurrent der elektrischen Kraftübertragung und bietet dieser gegenüber in bestimmten Fällen wesentliche Vortheile. Hier wird die Druckluft wahrscheinlich ihren Platz zu behaupten im Stande sein; von ihrer Verwendung zur Kraftversorgung von Städten ist es dagegen ziemlich still geworden.

Alle die *Kraftvertheilungssysteme, welche ausschliesslich* oder doch fast ausschliesslich *Kraft* liefern, scheinen mir auf Grund der Ermittelungen über Verbreitung und Beanspruchung der Gasmotoren *in Deutschland wirthschaftlich unmöglich.* Bremen hat 149 Gasmotoren mit 548 HP.; dieselben erreichen durchschnittlich nur 710 Betriebsstunden im Jahre; das Kraftgas kostet 12 Pf. pro cbm, die Pferdekraftstunde im Gasmotor also direct nur rund 11 Pf. Aus diesen Zahlen geht klar hervor, dass in Bremen eine Druckwasser- oder Druckluftcentrale nicht rentiren würde. Die Anlage müsste klein beginnen, vielleicht mit 200 HP., müsste darauf eingerichtet sein, wenigstens 90% aller angeschlossenen Motoren gleichzeitig zu betreiben, hätte dies auch jederzeit zu gewärtigen, würde aber in der Regel kaum zur Hälfte belastet im Betriebe sein. Denn es ist doch nicht anzunehmen, dass die Wasser- oder die Luftmotoren auf längere Zeit beansprucht würden, als die Gasmotoren; eher das Gegentheil. Dass unter diesen Umständen Druckluft oder Druckwasser nicht zu einem solchen Preise geliefert werden könnte, dass die Pferdekraftstunde dem Abnehmer auf 11 Pf. zu stehen käme, wird Niemand bestreiten. Selbst bei wesentlich höherem Preise würde angesichts der geringen Gesammtabgabe die Anlage keinen Gewinn abwerfen können. So wie in Bremen liegen die Verhältnisse aber fast überall in Deutschland, und nur in ganz wenigen, besonders gewerbethätigen Städten ist eine nur Kraft vertheilende Centrale möglich, bezw. einmal *möglich gewesen.* Ich nenne als Beispiel *Plauen i. V.*, wo die durchschnittliche Beanspruchung der Gasmotoren jährlich rund 2000 Stunden beträgt wegen der zahlreichen, zum Betrieb von Stickmaschinen dienenden Motoren. Wenn es heute gelänge, alle Gasmotoren und noch eine Anzahl mittelgrosser Dampfmaschinen zu verdrängen und dazu ausserdem Motoren unterzubringen, wo bisher noch keine waren, könnte eine Kraftcentrale in Plauen auf ihre Rechnung kommen. Zweifellos würden aber Dampfmaschinen- wie Gasmotoren-Besitzer nur dann zu dem neuen Betrieb übergehen, wenn die Kosten des letzteren *wesentlich niedriger* wären. Nun ist aber Druckluft, Druckwasser und verdünnte Luft nur annähernd zu demselben Preise lieferbar, wie Gas; eine damit arbeitende Centrale hätte also eingerichtet werden müssen, ehe der Gasmotor in Aufnahme kam; heute scheint es schon zu spät dazu, da der Gasmotor das Feld bereits in Besitz genommen hat. *Das Verlangen nach städtischen Kraftcentralen wäre wohl in Deutschland gar nie gestellt worden, wenn man sich über das geringe Bedürfniss nach Betriebskraft allenthalben klar gewesen wäre;* für jetzt und für die absehbare Zeit erscheint eine *blosse Kraftvertheilung* in deutschen Städten wirthschaftlich undurchführbar. Die Gasanstalten, welche in der Hauptsache *Licht* liefern *und ihre Rentabilität auf die Lichtlieferung begründen*, sind im Laufe des letzten Jahrzehnts bis zu gewissem Umfang *Kraftcentralen* geworden, vertheilen ausserdem auch noch in stets wachsendem Maasse *Wärme.* Sie befinden sich also einer *nur Kraft* liefernden Anlage gegenüber in so günstiger Lage, dass ein Wettbewerb gegen sie von dieser Seite nicht aufkommen kann.

Nun wird aber behauptet, die *Elektricität*, die ja auch in erster Linie Licht liefert, sei hervorragend berufen und befähigt, die Kraftversorgung der Städte zu übernehmen. Und in der That ist dies der einzige Wettbewerb gegen die Leuchtgas-Kraftversorgung, der ernstlich in Betracht kommen kann. Es verdienen deshalb die Verhältnisse bei der elektrischen Kraftvertheilung eine besonders eingehende Würdigung.

In der Einleitung ist hervorgehoben worden, dass von berufenen und unberufenen Anhängern der Elektricität die Erbauung elektrischer Centralen in den Städten mehr und mehr mit dem Hinweis auf sociale Verhältnisse auf das Bedürfniss nach motorischer Kraft für das Kleingewerbe, begründet wird. Das, was in den Abschnitten über Verbreitung und Verwendung der Gasmotoren mitgetheilt wird, lässt diese Behauptungen als starke Uebertreibungen erkennen; das Kleingewerbe hat, was es braucht, im Gasmotor, und bedarf eines Motors überhaupt nicht in dem Maasse, als man vielfach voraussetzt. *Es ist falsch, die Sache so darzustellen, als ob erst mit der elektrischen Centrale eine Kraftversorgung möglich würde; man muss vielmehr die Verhältnisse der thatsächlich vorhandenen Leuchtgas-Kraftversorgung in Betracht ziehen und untersuchen, ob der elektrische Betrieb wesentlich vortheilhaftere Bedingungen bietet.*

Der Elektromotor hat eine Reihe sehr vortheilhafter Eigenschaften: er ist klein, leicht, überall anzubringen; ist sehr einfach, leicht in und ausser Gang zu setzen, geht auch unter Belastung von selbst an; hat nur eine Bewegung, Rotation, nur einen beweglichen Teil, nur zwei Schmier-

stellen; erfordert kein Kühlwasser und hat keinen Auspuff; er verträgt auch in der Regel beträchtliche Ueberlastung, ohne stehen zu bleiben. Er ist endlich in der Anschaffung billiger, als andere Motoren, und wird in Grössen geliefert, in welchen die andern nicht zu haben sind, z. B. 1/16, 1/10, 1/8, 1/6 HP. u. dergl. Er hat aber auch einige Nachtheile. Da ist in erster Linie die hohe Umlaufszahl. Marktgängige Modelle von 1/4 HP. laufen mit 2500 Umdrehungen in der Minute, 1/2 HP. mit 1500—1800, 1 HP. mit 1200—1650, selbst Motoren von 4, 6, 8 und mehr HP. laufen mit 1100 Umdrehungen und darüber. »900 Touren sind verhältnissmässig wenig«, heisst es in der Electrotech. Zeitschr. 1890. S. 380. Es ist allerdings möglich, auch kleine Motoren mit geringerer Umlaufszahl zu bauen, sie fallen dann nur grösser, schwerer und theuerer aus. Die hohe Umlaufszahl, die in einzelnen Fällen, z. B. bei Ventilator- und Centrifugalpumpen-Betrieb u. dergl. erwünscht sein kann, ist von nachtheiligem Einfluss auf die Bürsten und Collectoren und bedingt in zahlreichen Fällen die Anordnung eines Vorgeleges zwischen Motor und Arbeitsmaschine. Es sind mir mehrere Buch- und Steindruckereien bekannt, in welchen ein Gasmotor durch einfachen Riemenbetrieb eine Presse bewegt, und wo, um ein möglichst geringes Uebersetzungsverhältniss herbeizuführen, die Umlaufszahl des Gasmotors durch Verstellung des Regulators auf 140 und noch weniger Touren per Minute herabgemindert ist. Die dadurch veranlasste geringere Gleichförmigkeit des Ganges wird von den Besitzern solcher Motoren im Hinblick auf die sonstigen Vortheile gern in Kauf genommen. Die Liste der Betriebszwecke, denen der Gasmotor dient, zeigt, dass wohl in der überwiegenden Mehrzahl die Arbeitsmaschinen langsam laufen. Von 180—200 Umdrehungen, der Normal-Geschwindigkeit des Gasmotors, auf 50—60 herunter zu gehen, ist leicht und ohne Vorgelege durchführbar; von 1200—1800 Touren dagegen ist ohne Vorgelege nicht auf 100 zu kommen, wenn nicht gerade sehr viel Raum für einen langen Riementrieb zu Gebote steht. Die bei elektrischem Betrieb nöthigen Vorgelege sollten in vielen Fällen bei Vergleichung der Anschaffungskosten mit denen eines Gasmotors mit in Betracht gezogen werden, da sie die Anschaffungskosten des Electromotors in nennenswerthem Maasse vergrössern; dieselben sind ausserdem durch ihren Kraftverlust und Schmiermaterialverbrauch von Einfluss auf die Betriebskosten. Schraubenräder, die vielfach zur Uebersetzung zwischen Electromotoren und Arbeitsmaschinen verwendet werden, haben, von vorzüglicher und daher theuerer Ausführung abgesehen, einen so bedeutenden Kraftverlust im Gefolge, dass von vornherein ein wesentlich grösserer Elektromotor gewählt werden muss, als der Arbeitszweck eigentlich erheischt; ausserdem nützen sich dieselben rasch ab. Als Nachtheil des Elektromotors hörte ich auch seine magnetischen Eigenschaften schon bezeichnen, welche in Betrieben, wo Stahl und Eisen verarbeitet wird, eine sehr sorgfältige Einschliessung des Motors in staubdichte Kästen bedingten.

Die Anschaffungskosten (Fabrikpreise, Auslagen für Verpackung, Fracht, Aufstellung, Anschluss an die Leitung, Vorschaltwiderstände und sonstiges Zubehör zusammen), Riemenspannvorrichtungen und Extra-Vorgelege nicht miteingerechnet, belaufen sich auf: 1/4 HP. etwa M. 500, 1/2 HP. etwa M. 550, 1/2 HP. etwa M. 600, 1 HP. etwa M. 650, 2 HP. etwa M. 850, 3 HP. etwa M. 1050, 4 HP. etwa M. 1250, 6 HP. etwa M. 1600. Dieser Aufstellung sind die Preislisten von 8 der bekanntesten elektrotechnischen Firmen zu Grunde gelegt; für Aufstellung und Anschluss an die Leitung sind jeweils nur zwei Fünftel des entsprechenden Betrags beim Gasmotor gleicher Grösse in Rechnung genommen, für Verpackung und Fracht 3% des Fabrikpreises.

Die Strompreise für motorische Zwecke stellen sich, wie folgt:

Bremen (Gleichstrom)	ca. 40	Pf.	pro Kilowattstd.
Bockenheim (Gleichstrom) . .	» 26	»	»
Bockenheim (Drehstrom) . .	» 20	»	»
Berlin (Gleichstrom)	» 20	»	»
Laufen-Heilbronn (Drehstrom)	» 30	»	»
Hannover (Gleichstrom)	» 24	»	»
Köln (Wechselstrom)	» 25	»	»
Kassel (Gleichstrom)	» 40	»	»
Blankenburg a./H. (Gleichstrom)	» 20	»	»

Man wird demnach wohl nicht fehl gehen, wenn man als Durchschnittspreis des von deutschen Centralen gelieferten Stromes für Kraftzwecke 25 Pf. pro Kilowattstunde ansetzt. Dass dieser Preis sehr niedrig gestellt ist und kaum die Selbstkosten deckt[1]), lehrt eine Tabelle in der Electrotechn. Zeitschr. 1894, S. 1; nach dieser stellten sich die Betriebskosten für die abgegebene Kilowattstunde (ausschl. Verzinsung und Abschreibung)

in Barmen	auf 28,27	Pf.
» Elberfeld	» 23,59	»
» Hamburg	» 21,42	»
» Hannover	» 20,76	»
» Köln	» 27,47	»
» Düsseldorf	» 18,74	»

im Durchschnitt also auf etwas über 23 Pfg. Es verdient Erwähnung, dass die Elektricitätswerke den Strom für motorische Zwecke mit 60—75% Rabatt abgeben müssen, um einigermaassen gegen die Gasanstalten concurriren zu können, welche in der Regel den Preis für Kraftgas nur um 20—33 1/3% gegen den Normalpreis ermässigen.

Um nun die Betriebskosten des Elektromotors mit denen des Gasmotors vergleichen zu können, nehme ich für die Pferdekraftstunde einen Verbrauch von 0,9 Kilowatt an, was einem Nutzeffect von über 81% für den Electromotor gleichkommt, also für die Grössen von 1, 2 und 3 HP im praktischen Betrieb eine sehr günstige Voraussetzung ist. (Der einpferdige Motor von Schuckert & Co. hat laut Preisliste nur 70% Nutzeffect, der dreipferdige, Modell *S*, der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft nur rd. 77%). Somit betragen allein die Kosten für Strom pro Pferdekraftstunde 22,5 Pf. Ich rechne ferner, um eine gemeinschaftliche Grundlage für die Vergleichung zu haben, mit einer Beanspruchung von 1200 Stunden im Jahre, obwohl ein Elektricitätswerk eine solche Betriebsstundenzahl der angeschlossenen Motoren bei weitem nicht erwarten darf (s. unten). Ferner rechne ich, wie beim Gasmotor, für Verzinsung, Abschreibung, Instandhaltung und Reparaturen einen Betrag von 10% der Anschaffungskosten, während Korte (Z. 1891, S. 39) dafür 14% ansetzt. Die Auslagen für Schmiermaterial rechne ich nicht besonders, sondern nehme dieselben unter die 10% mit auf. Ich hoffe demnach vor dem Vorwurf, den Elektromotor ungünstiger behandelt zu haben, als den Gasmotor, gesichert zu sein.

Unter diesen Voraussetzungen stellen sich sämmtliche Betriebskosten des Electromotors bei 1200 Stunden Beanspruchung auf:

1 HP. = 10% von 650 M. = 65 M., + (1200 × 22,5 Pf.) = 270 M., zusammen 335 M.

2 PH. = 10% von 850 M. = 85 M., + (1200 × 45 Pf.) = 540 M., zusammen 625 M.

3 PH. = 10% von 1050 M. = 105 M., + (1200 × 67,5 Pf.) = 810 M., zusammen 915 M.

4 HP. = 10% von 1250 M. = 125 M., + (1200 × 90 Pf.) = 1080 M., zusammen 1205, rd. 1200 M.

---

[1]) In Köln sogar hinter denselben zurückbleibt.

Oder pro Pferdekraftstunde:

$$1\ HP. = \frac{336}{1200} = 0{,}28\ M.$$

$$2\ HP = \frac{625}{2 \times 1200} = 0{,}26\ M.$$

$$3\ HP. = \frac{915}{3 \times 1200} = 0{,}25\ M.$$

$$4\ HP. = \frac{1200}{4 \times 1200} = 0{,}25\ M.$$

Der Betrieb mittelst Elektromotoren ist demnach nicht nur nicht billiger, als der Gasmotorenbetrieb, sondern theurer, und zwar bei 1 HP. um 12%, bei 2 HP. um 19%, bei 3 HP. um 30%, bei 4 HP. um 38%. Je höher also der Kraftbedarf, in um so ungünstigerem Verhältniss stehen die Betriebskosten des Elektromotors zu denen des Gasmotors; noch mehr tritt dies da zu Tage, wo die Motoren jährlich mehr als 1200 Stunden im Betrieb sind. Ich habe die Verhältnisse für 2400 Betriebsstunden ausgerechnet (bei 12% Ansatz für Verzinsung, Abschreibung, Instandhaltung und Reparatur). Dieselben stellen sich, wie folgt:

1 HP. Gasmotor 20,50 Pf., 1 HP. Elektromotor 25,75 Pf. (über 25% theurer).

2 HP. Gasmotor 18,6 Pf., 2 HP. Elektromotor 24,6 Pf. (über 32% theurer).

3 HP. Gasmotor 17,4 Pf., 3 HP. Elektromotor 24,2 Pf. (über 39% theurer).

4 HP. Gasmotor 16,9 Pf., 4 HP. Elektromotor 23,9 Pf. (über 41% theurer).

Diese Zahlen sind auf die Mittelwerthe für den Kraftgas- bezw. Kraftstrompreis in Deutschland gegründet. In der Wirklichkeit wird man einer Vergleichung die am betr. Platze geltenden Preise zu Grunde legen. So ergibt sich beispielsweise für Berlin (Elektr. Strom 20 Pf., Gas 12,8 Pf.), dass bei 1200 Betriebsstunden die Kosten eines Elektromotors denen eines Gasmotors annähernd gleich sind, obige Leistungen vorausgesetzt. Bei noch weniger Beanspruchung und namentlich ganz kleinen Motoren, ist der Betrieb durch Elektromotor etwas billiger. In Köln dagegen (Strom 25 Pf., Gas 10 Pf.) ist schon bei 1200 Betriebsstunden der Elektromotor von 1 HP am 33% theurer als der Gasmotor, und bei 2400 Betriebsstunden verursacht ein vierpferdiger Elektromotor doppelt so viel Auslagen, als ein Gasmotor gleicher Grösse.

Aus verschiedenen Gründen (Vereinfachung der Verwaltung, Sicherstellung des Erträgnisses, Erzielung besserer Ausnützung der Centrale) geben einzelne Elektricitätswerke den Strom für motorische Zwecke nicht nach Zählern, sondern nach Pauschaltarifen ab. Wanderredner und Tageszeitungen berechnen aus solchen Tarifen, dass der Elektromotor an Billigkeit des Betriebs alle andern Kraftmaschinen weit hinter sich lasse; sie legen dabei natürlich »300 Arbeitstage zu je 10 Stunden« zu Grunde. Ein einziges Beispiel wird erkennen lassen, wie es thatsächlich mit diesen Pauschaltarifen sich verhält: In Heilbronn (Centrale Lauffen a./N., Drehstrom) wird für einen Motor von 1 HP monatlich M. 30 erhoben; dies ergäbe bei 25 Betriebstagen zu je 10 Stunden 12 Pf. pro Pferdekraftstunde. Nun ist aber sehr schwer einzusehen, weshalb die 14 Elektromotoren in Heilbronn durchschnittlich mehr Betriebsstunden haben sollen, als die 54 Gasmotoren daselbst erreichen, nämlich 1200, und hieraus berechnen sich die durchschnittlichen Kosten für die Pferdekraftstunde (allein für Strom) auf 30 Pf., was denn in der That der nach Zählern abgegebene Strom in Heilbronn auch kostet.

Dass diese scheinbar billigen Pauschaltarife geeignet sind, das Publikum irre zu führen, ergibt sich aus folgender Berechnung: In Heidelberg sind 50 Gasmotoren mit 105 Pferdekräften an das Rohrnetz angeschlossen; dieselben verbrauchten im Jahre 1892 86 057 cbm Gas zu 18 Pf. Die Gasanstalt vereinnahmte also (von Rabatten abgesehen) M. 15 490 für Kraftgas, d. i. pro Pferdekraft und Jahr M. 147,5 oder pro Pferdekraft und Monat M. 12,4, also sehr viel weniger, als der Pauschaltarif für Elektromotoren in Heilbronn beträgt. Und dabei ist der Gaspreis von 18 Pf. pro cbm ein sehr hoher. Hätte er damals schon, wie jetzt, nur 15 Pf. betragen, so hätte die Gasanstalt pro Pferdekraft und Monat nur etwa M. 10,5 vereinnahmt, also noch weniger, als das Electricitätswerk in Erding (billigster mir bekannter Pauschaltarif, M. 130 pro HP. und Jahr) sich bezahlen lässt. — Die deutsche Continental-Gas-Gesellschaft könnte für die von ihren deutschen Gasanstalten aus versorgten Gasmotoren unbedenklich einen Pauschaltarif von M. 10 pro Pferdekraft und Monat einführen, ohne an ihrem Einkommen aus dem Kraftgas irgend welche Einbusse zu erleiden; im Gegenteil, sie würde dabei einen noch höheren Ertrag aus der Kraftversorgung erzielen. Aus diesen Anstalten gehen nur wenige Rechnungen mit einem höheren Betrag als M. 15 pro HP. und Monat an Motorenbesitzer hinaus.

Mit den Pauschaltarifen für elektrischen Strom sollte man daher sehr vorsichtig zu Werke gehen. In Amerika, dem Musterlande der Verbreitung der Elektricität, fingen zahlreiche elektrische Centralen auch mit billigen Pauschaltarifen an, kamen aber damit auf keinen grünen Zweig (von 56 Elektricitäts-Gesellschaften in Massachusetts zahlten im Jahre 1892 33 keine Dividende!), weshalb nach und nach zum Zählersystem übergegangen wird. Die Centrale in Gablonz ist schon im zweiten Betriebsjahr ebenfalls vom Pauschaltarif zum Zählersystem übergegangen. Bei dieser Gelegenheit sei gleich bemerkt, dass in Deutschland Elektromotoren empfohlen werden mit dem Hinweis auf deren grosse Verbreitung in Amerika. Nun ist es zwar richtig, dass der Elektromotor drüben viel verbreiteter ist, als der Gasmotor (über die Ursachen siehe den Vortrag von Fred. Shelton, Progressive Age 1892, S. 360); aber er ist nicht mehr verbreitet, als der Gasmotor in Deutschland. In Minneapolis z. B., einer mächtig aufblühenden Industriestadt von 170000 Einwohnern, sind nur etwa 160 Elektromotoren mit rd. 500 HP. in Betrieb; die vier elektrischen Centralen in Boston versorgten 1892 in einem Gebiet von über 700000 Einwohnern 1099 Elektromotoren mit 3372 HP. (Durchschnitt: rd. 3 HP.) mit Strom. In Newyork ist der Elektromotor nicht so verbreitet, als in Barmen der Gasmotor. Seit einigen Jahren fängt übrigens auch in Amerika der Gasmotor an Eingang zu finden. Shelton ermittelte, dass ein Gasmotor in den Vereinigten Staaten auf 7500 Einwohner komme. Infolge des der ersten Gasmotoren bauenden Firma erstandenen Wettbewerbs, der dadurch ermässigten Preise, sinkender Gas- und steigender Elektricitätspreise und namentlich Dank lebhafterer Agitation der Gasfachmänner, vermehrt sich in wachsendem Verhältniss die Zahl der Gasmotoren in Amerika, trotz der scharfen, elektrischen Concurrenz. Die Ursache ist einfach genug: Auch drüben ist der elektrische Strom theurer, als das Gas; der Strom ist sogar im Allgemeinen theurer oder doch theurer geworden, als in Deutschland (25 cts. = 1,06 M. pro Kilowattstunde für Lichtzwecke ist der am häufigsten zu treffende Preis, daneben 1 ct. = 4,25 Pf. pro 16 NK. Lampenbrennstunde), während das Gas annähernd denselben Preis hat, wie in Deutschland (1 $ für 1000 Cubicfuss = rd. 15 Pf. pro cbm). Die zahlreichen im »Lande der Elektricität« im Bau begriffenen grossartigen Gasanstalten werden zweifellos auch einen nennenswerten Teil ihrer Production an Gasmotoren abgeben.

Die Behauptung, der Elektromotor sei »der billigste Motor für das Kleingewerbe«, ist also im Allgemeinen unzutreffend. An einigen Orten und in einzelnen Fällen, namentlich bei ganz kleinen Leistungen und geringer Beanspruchung, stellen sich die Kosten des elektrischen Betriebes etwas geringer, als die des Gasbetriebs, bei den üblichen Motorengrössen aber stellt sich letzterer schon bei der durchschnittlichen Betriebsstundenzahl billiger. Für die Zukunft sind in jeder Beziehung die Aussichten des Gasmotors wesentlich günstigere: Sein Wirkungsgrad ist noch ganz erheblicher Steigerung, d. h. die Construction bedeutender Verbesserung fähig, die Herstellungskosten können und werden weiter ermässigt werden, und der Kraftgaspreis wird an vielen Orten noch ganz beträchtlich herabgesetzt werden

können; die Elektricitätswerke dagegen gehen den Motorenstrom zu oder unter den reinen Selbstkosten ab, werden also in absehbarer Zeit die Preise nicht ermässigen können, und ausserdem ist der Wirkungsgrad der Elektromotoren heute schon so gross, dass nennenswerthe Verbesserungen in dieser Hinsicht ausgeschlossen sind.

Es müssten also, wie beim Wettbewerb des elektrischen Lichtes gegen das Gaslicht, Erwägungen anderer Art, als Rücksicht auf die Betriebskosten, zur Aufnahme des Elektromotors Anlass geben. Und hier treffen nun die bei Besprechung des Wassermotors gemachten Bemerkungen zu: Das Publicum berücksichtigt bei der Wahl eines Motors fast nur die Betriebskosten und nimmt, wenn nur diese recht gering sind, gern einige Unannehmlichkeiten mit in Kauf. Aus diesem Grunde hat denn auch bisher der Elektromotor in Deutschland sehr wenig Verbreitung gefunden. Nur ganz wenige elektrische Centralen versorgen mehr als ein Dutzend Motoren mit Strom; leider enthalten die Betriebsberichte dieser Werke keine diesbezüglichen Angaben, nur von Düsseldorf finde ich 4, von Darmstadt 8 mit 2,1 HP., und von Barmen (nach fünfjährigem Bestand) 10 Motoren verzeichnet. Nur in Berlin [1] ist der Electromotor stärker verbreitet; der Bericht gibt an, dass am 30. Juni 1892 121 Motoren mit 500 HP., am 30. Juni 1893 232 Motoren mit 785 HP. angeschlossen waren. Da nun im Jahresmittel (bei der gewiss günstigen Annahme gleichmässiger Vertheilung der Zunahme auf die einzelnen Monate) 177 Motoren mit 643 HP mit Strom versorgt wurden und im ganzen Jahre nur 238042 Kilowattstunden für motorische Zwecke abgegeben wurden, so ergibt sich eine durchschnittliche Beanspruchung von 430 Stunden. Eine höhere mittlere Beanspruchung als 500 Stunden ist also kaum anzunehmen. In dem Lichte dieser einzigen über Betriebsverhältnisse von Elektromotoren mir zugänglichen Ermittelung empfiehlt es sich, die ebenerwähnten Pauschaltarife zu betrachten.

Im Hinblick auf diese Zahlen sollten städtische Behörden es sich gründlich überlegen, ehe sie, dem Drängen irreleitender oder irregeleiteter Persönlichkeiten nachgebend, »um die nothwendige Kraftversorgung zu schaffen« ein Elektricitätswerk zu errichten beschliessen[2]. Man sollte stets bedenken, dass die Kraftversorgung durch Leuchtgas, die früher gekommen ist, nunmehr den grössten und ergiebigsten Theil dieses Feldes in Besitz genommen hat; ferner, dass den Gasmotorenbesitzern, um sie zur Ersetzung ihrer Maschinen durch Elektromotoren zu bewegen, ganz erhebliche Vortheile in den Betriebskosten geboten werden müssten, was nicht möglich ist; ferner, dass bei den für das Elektricitätswerk etwa noch zu gewinnenden Consumenten es sich zumeist um so kleine Leistungen und so geringe Beanspruchung der Motoren handelt, dass bei der Sache nichts herauskommen kann. Endlich darf nicht vergessen werden, dass da, wo das Gas aus irgend einem Grunde (kleine Anstalt, grosse Entfernung von den Kohlenbezirken) theuer ist, in der Regel auch der elektrische Strom theuer herzustellen sein wird. Denn die Kosten der Kohlen und der Umfang der Anlage beeinflussen ein Elektricitätswerk ebenso, wie ein Gaswerk, und von den Wasserkräften hat die bisherige Entwickelung der Dinge gelehrt, dass die optimistischen Anschauungen nicht erfüllt wurden. Die Centrale in Lauffen, von der aus s. Z. die vielbesprochene Kraftübertragung nach Frankfurt ging, liefert den Strom sowohl für Licht- wie für Kraftzwecke nicht so billig, wie die mit Dampfkraft arbeitende Centrale in Hannover. In Kassel ist der durch Wasserkraft erzeugte Wechselstrom theurer, als der durch Dampfdynamos erzeugte in Köln. In Fürstenfeld-Bruck ist die elektrische Anlage so einfach und billig wie möglich hergestellt (oberirdische Leitung, keine Zähler u. s. w.); ihr Erbauer, O. v. Miller, gibt an, dass sie die Brennstunde der 16 NK.-Lampe für 2,5 Pf. liefere, legt aber dieser Rechnung die Annahme von durchschnittlich 800 Brennstunden zu Grunde. Da nun diese Beanspruchung der Lampen von keiner einzigen deutschen Centrale erreicht wird, vielmehr in der Industrie- und Kunststadt Düsseldorf jede angeschlossene Lampe nur wenig über 400 Stunden brennt, so ist nicht einzusehen, weshalb der stille oberbayerische Marktflecken eine Ausnahme machen und mehr als 500 Brennstunden erzielen sollte. Auf letzterer Grundlage aber berechnet sich der Strompreis in Fürstenfeld-Bruck zu 4 Pf. pro 16 NK.-Lampenstunde, das ist so viel oder mehr, als bei den mit Dampf- oder Gaskraft arbeitenden Centralen. Zu allem Ueberfluss setze ich noch die Aeusserung des offenbar sachverständigen Verfassers eines Artikels »Elektrisches aus der Schweiz« in der »Frankf. Ztg.« No. 105 vom 16. April 1893 hierher, indem ich darauf hinweise, dass in der Schweiz die Wasserkräfte billiger zu gewinnen sind, als anderswo: »Meine Wahrnehmung, dass Städte wie z. B. Köln, Düsseldorf, Mainz, Frankfurt, Mannheim, welche ihre Kohlen auf dem Wasserwege zu billigen Frachtsätzen beziehen können, die Elektricität nahezu ebenso billig zu erzeugen vermögen, als die schweizer Städte mit ihren Wasserkräften, findet sich auch hier (in der Ostschweiz) überall bestätigt«.

Die immer wiederkehrende Behauptung, die Elektrizität sei zur Lösung der socialen Frage berufen, sie werde dem Kleingewerbe Betriebskraft so billig zu Gebote stellen, wie der Dampf den grossen Fabriken u. s. w., ist also nicht begründet. Wir haben gesehen, dass der Elektromotor zur Zeit nicht billiger, sondern in der Regel theurer arbeitet, als der Gasmotor, und dass für absehbare Zeit dieses Verhältniss erhalten bleiben wird. Dass aber der Gasmotor bei 2, 3, 4 oder auch 8 und 10 HP. noch lange nicht so billig arbeitet, als die Dampfmaschine bei 100, 200 und 500 HP., hat meines Wissens noch kein Gasfachmann in Abrede gestellt. Ohne mich näher auf eine Ermittelung der Betriebskraftkosten der Grossindustrie einzulassen, verweise ich auf eine Veröffentlichung über eine 120 pferdige Wolf'sche Locomobile (Z. d. V. d. J. 1891, S. 941), woraus hervorgeht, dass sämmtliche Betriebskosten (Verzinsung, Abschreibung, Kohlen, Wasser, Schmieröl, Wartung, Reinigung und Reparatur) in der Stunde auf 3,034 Pfennige pro Pferdekraft sich belaufen haben. Locomobilen gelten dabei noch immer für theurer im Betriebe, als stationäre Maschinen mit eingemauerten Kesseln und hohen Schornsteinen. Es kann daher wohl behauptet werden, dass dem Kleingewerbe bei Gasbetrieb das Stundenpferd 6 bis 8 mal so theuer zu stehen kommt, als der Grossindustrie, bei electrischem Betrieb bis zehn mal so theuer und mehr. Die Ursache hiefür liegt nur zum Theil in der geringen Leistung der Kleinmotoren; die Hauptsache ist die geringe Beanspruchung derselben. Die Grossindustrie erreicht nicht nur 3000 Betriebsstunden im Jahr für ihre Kraftmaschinen, sondern überschreitet in der Regel diese Grenze, das Kleingewerbe dagegen erreicht sie nur in ganz seltenen Fällen und hat, wie wir gesehen, in der Regel nur eine Beanspruchung von nicht einmal 1200 Stunden. Die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals vertheilt sich also in einem Falle auf mindestens dreimal so viel Betriebsstunden als im andern. Hieraus geht zur Evidenz hervor, dass es überhaupt vollständig

[1] Die Verwaltung der Berliner Elektricitätswerke erfolgt durch eine Privatgesellschaft.

[2] Vgl. hierüber: Hartwig, »Der elektrische Strom als Licht- und Kraftquelle« (Dresden 1894), S. 367 u. ff.

unmöglich ist, durch irgend ein Kraftübertragungsmittel die Leistung einer grossen Dampfmaschine oder sonstigen Kraftquelle so zu vertheilen, dass die Kraft im Kleinen ebenso billig wird, wie sie der Grossindustrie zu Gebote steht. Was aber technisch und wirthschaftlich unmöglich ist, kann auch die Elektricität nicht leisten.

Der Verfasser dieser Zeilen hat schon vor Jahren im Gegensatz zu den Prophezeihungen der allzu optimistischen Freunde der Elektricität in öffentlichen Druckschriften behauptet, der Elektromotor werde, anstatt dem Kleingewerbe zu helfen, die vortheilhafte Lage der Grossindustrie noch günstiger gestalten. In der That kann man heute ganz unbedenklich sagen, dass die grosse Mehrzahl der bisher in Deutschland gebauten Elektromotoren der Grossindustrie dient. Man erfährt wenig oder gar nichts von Ausnützung der Wasserkräfte zu Gunsten des kleinen und mittleren Gewerbes; dagegen enthält fast jede Nummer der elektrotechnischen Fachblätter die Beschreibung einer Kraftübertragung nach dieser oder jener grossen Fabrik. Beim Durchblättern der fünf letzten Jahrgänge der Electrotechn. Zeitschrift fand ich Notizen über mehr als 80 derartige Anlagen. Wenn auch in vielen Fällen die Vortheile beim Betrieb durch eine elektrisch ausgenützte Wasserkraft dem Dampfbetrieb gegegenüber nicht sehr gross sind, so lehrt doch die grosse Zahl derartiger Anlagen, dass dabei an Betriebskosten etwas gespart wird. Die durch elektrische Fernleitung ermöglichte Ausnützung vorhandener Wasserkräfte erweist sich also in erster Linie und in höchstem Maasse für die grossen Fabriken vortheilhaft. Als zweiter, vielleicht wichtigerer Punkt in dieser Beziehung kommt seit einigen Jahren die elektrische Transmission an Stelle der Riementransmission in Fabriken immer mehr in Betracht. Diese Sache wird nicht bloss in Vorträgen und Abhandlungen erörtert, sondern ist in Deutschland und im Ausland bereits in sehr zahlreichen Fällen praktisch durchgeführt worden. Die neue Fabrik von Siemens & Halske in Charlottenburg, die verschiedenen Werkstätten der Allgemeinen Elektrisitäts-Gesellschaft in Berlin, die Waggonfabrik der Gebr. Gastell in Mombach bei Mainz, die Actiengesellschaft für Fabrikation von Eisenbahnmaterial in Görlitz, die Maschinenfabrik in Esslingen, die Waffenfabrik in Herstal und viele andere industrielle Anwesen haben elektrische Kraftvertheilung eingerichtet. Die beiden Erstgenannten zusammen besitzen mehr Elektromotoren, als an die Berliner Elektricitätswerke angeschlossen sind. Es dienen also in Berlin von der Gesammtzahl der dort vorhandenen Elektromotoren mehr als die Hälfte ganz sicher dem Grossgewerbe, wieviele der übrigen dem Kleingewerbe dienstbar sind, kann ich nicht angeben, da Veröffentlichungen darüber fehlen. Die Behauptung, dass nicht nur die elektrische Kraftübertragung, sondern auch die elektrische Kraftvertheilung zunächst und zumeist der Grossindustrie von Nutzen ist, kann ernsthaften Widerspruch nicht mehr erfahren. Denn »ein Industriewerk erzielt bei centraler elektrischer Kraftversorgung eine ausserordentlich bequeme Form des Betriebes und der baulichen Gestaltung«, sagte ganz zutreffend W. Lahmeyer am 11. März 1891 in der Sitzung des Bezirksvereins deutscher Ingenieure in Essen an der Ruhr; ferner »die Elektricität wird mit der Zeit gerade der Industrie mehr Dienste leisten, als jede andere Naturkraft« ..... »und die Zeit dürfte uns wohl unmittelbar bevorstehen, wo die Betriebseinrichtungen einer ganzen Reihe industrieller Anlagen einer Umwälzung entgegengehen« (E. Hartmann, Elektrot. Zeitschr. 1892 S. 697).

Der Gasmotor ist bisher in solchem Maasse der Grossindustrie noch nicht dienstbar geworden, wie der Elektromotor. Jahrelang wurde er überhaupt nur in kleinen Ausführungen auf den Markt gebracht, und da er wegen seiner Grösse und Schwere zum directen Antrieb von Arbeitsmaschinen nicht geeignet erscheint, fand er in grossen Fabriken verhältnissmässig wenig Eingang. In den letzten Jahren wurden indessen immer grössere Gasmotoren gebaut, in Deutschland bis zu 120 effect. HP., und immerhin sind schon ziemlich viele derartige Motoren in Verbindung mit Dowsongas-Apparaten in Fabriken mittlerer Grösse zur Aufstellung gelangt. In England, wo man bereits Gasmotoren bis zu 700 indicirten HP. baut, vollzieht sich diese Entwicklung, u. A. in Folge der Ausstände der Kohlenbergleute, noch rascher als in Deutschland. Und wenn die zahlreichen auf Erfindung besserer und grösserer Gasmotoren gerichteten Bestrebungen einigermaassen Erfolg haben, dann kann es sehr leicht dahin kommen, dass die Industriewerke ihre Dampfanlagen durch Gasmotoren und ihre Riementransmissionen durch elektrische Kraftvertheilung ersetzen. Das wäre dann Gas und Elektricität nicht in Concurrenz, sondern in Compagnie, ein sehr erstrebenswerthes Ziel!

Nach all dem Gesagten erscheint eine schädliche Concurrenz des Elektromotors gegen die Leuchtgas-Kraftversorgung nicht wahrscheinlich. Es wird vielleicht den elektrischen Centralen gelingen, eine Anzahl ganz kleiner Elektromotoren (unter 1 HP.) unterzubringen — den Bau einer Centrale nur wegen dieser kleinen Motoren zu unternehmen, erscheint aber sehr gewagt — und vielleicht auch einige grössere da, wo der Consument auf billigste Betriebskosten nicht den Hauptwerth legt. Für die Grössen über 2 HP. wird für absehbare Zeit der Gasmotor das Feld behaupten; übrigens wäre es sehr wünschenswerth, dass auch kleinere Gasmotoren, bis herab zu $^1/_{10}$ HP., in ganz einfacher billiger Form construirt würden, vielleicht, was bisher allerdings nie recht glücken wollte, rotirende. Es ist ja an dem Consum dieser kleinen Maschinchen nicht viel zu verdienen, aber es liegt stellenweise ein Bedarf darnach vor. Die Leuchtgas-Kraftversorgung ist unvollständig, so lange sie nicht auch diesen Bedarf decken kann.

Die Dampf-Kleinmotoren machen dem Gasmotor keinen fühlbaren Wettbewerb mehr. In einzelnen Geschäften, namentlich solchen, welche Holz verarbeiten und täglich für mehr als nur 3—4 Stunden Kraft benöthigen, werden kleine Dampfmaschinen dem Gasmotor vorgezogen; vielleicht erklärt sich so dessen verhältnissmässig geringe Verwendung für Tischlereien u. dgl. Im Allgemeinen aber liegt die Sache jetzt so, dass der Gasmotor der kleinen Dampfmaschine Concurrenz macht, nicht umgekehrt. Die Stelle, welche vor zehn und zwölf Jahren der Dampfmotor in den Inseratentheilen der Fachzeitschriften und Tagesblätter besetzt hielt, hat jetzt der Gasmotor inne. Jede weitere Ermässigung des Kraftgaspreises verringert die Concurrenzfähigkeit der kleinen Dampfmaschinen.

Ein weiterer Nebenbuhler ist dem Gasmotor in den letzten paar Jahren entstanden im Petroleummotor. Seitdem es Altmann, Capitaine, der Gasmotorenfabrik Deutz, Kaselowsky, v. Lüde, Spiel u. A. gelang, Motoren zu construiren, welche mit gewöhnlichem Lampenpetroleum arbeiten, sind wenigstens 3000 solcher Motoren in Deutschland abgesetzt worden. Wenn davon auch viele für Bootsbetrieb dienen oder als Locomobilen gebaut sind, so kann doch nicht geleugnet werden, dass zahlreiche Petroleummotoren an Orten und Stellen zu finden sind, wo ein Gasmotor aufgestellt sein könnte. Ich entsinne mich, eine Referenzenliste einer den Bau von Petroleummotoren betreibenden Firma gesehen zu haben, worauf Berlin, Magdeburg, Leipzig, Mannheim, Stuttgart, überhaupt eine Reihe von Städten mit Gasanstalten, als Absatzgebiet genannt waren.

Die Ursache, weshalb der Petroleummotor dem Gasmotor vorgezogen wird, suche ich ausschliesslich in den geringeren Betriebskosten. Der Petroleummotor ist im Grunde nichts anderes, als ein Gasmotor, der sich das benöthigte Gas in jedem Augenblick selbst herstellt; er hat also, von der Unabhängigkeit abgesehen, keinerlei Vorzüge vor dem Gasmotor, im Gegentheil, seine Betriebssicherheit ist geringer, die sogen. Launenhaftigkeit grösser, die Bedienung umständlicher, als beim Gasmotor. Zudem erfordern die meisten Systeme erst eine längere (8—10 Min.) Vorwärmung des Vergasers, ehe der Betrieb beginnen kann,

und verschiedene Petroleummotoren verbreiten sehr unangenehmen Geruch. Auch ist die Aufbewahrung grösserer Mengen von Petroleum ausser dem Diebstahls-Risiko auch mit Feuersgefahr verbunden und deshalb vielfach durch besondere polizeiliche Vorschriften erschwert. Wenn trotzdem diese Motoren auch da Eingang finden, wo Gasmotoren gewählt werden könnten, so bestätigt dies meine frühere Behauptung, dass der Gewerbetreibende bei Anschaffung eines Motors in erster Linie auf billige Betriebskosten sieht und sich von andern Erwägungen über etwaige Unannehmlichkeiten oder Nachtheile wenig oder gar nicht leiten lässt. Viel billiger ist übrigens der Petroleummotor-Betrieb nicht; die üblichen Grössen 1, 2, 3 und 4 HP., verbrauchen im praktischen Betrieb immerhin 0,5 kg Petroleum für die Pferdekraftstunde. Bei dem jetzigen Erdölpreise entspricht dies etwa 10 Pf. oder, unter Einrechnung der Transport- und Lagerungskosten, einem Kraftgaspreis von 12 Pf. Nur wo letzterer wesentlich höher ist, kann der Petroleummotor Ersparnisse im Betrieb herbeiführen, die selbst dann erst eine nennenswerthe Höhe erreichen, wenn die Beanspruchung eine mehr als durchschnittliche wird.

Uebrigens ist die Concurrenz des Petroleummotors dem Gasmotor nicht unbedingt schädlich, sondern kann sich später einmal vortheilhaft erweisen. Die Umänderung eines Petroleummotors für Gasbetrieb ist nämlich in den meisten Fällen weder schwierig noch kostspielig, und wird daher beim Steigen der Petroleumpreise oder nach entsprechender Herabsetzung der Kraftgaspreise oft vollzogen werden.

Die Heissluftmaschine, der erste und s. Z. ziemlich vielverbreitete Kleinmotor, ist heutzutage durch den Gasmotor fast völlig verdrängt und wird fast nur noch in Verbindung mit Wasserpumpen gebaut und da abgesetzt, wo kein anderer Motor verwendbar ist. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass selbst die grössten gegenwärtigen Gasmotoren den wärmetheoretischen Nutzeffect der kleinen früheren Heissluftmaschinen noch nicht erreicht haben. Die schlimmsten Nachtheile der bekanntesten Constructionen von Heissluftmaschinen, die Nothwendigkeit, ein Feuer in möglichst gleichmässigem Gang zu erhalten, und das Durchbrennen der Feuertöpfe, wären vielleicht durch Anordnung einer Gasheizung zu beseitigen, und insbesondere die an früherer Stelle als wünschenswerth bezeichneten kleinen Motoren ($^1/_{16}$, $^1/_8$, $^1/_3$ HP.) können für die Leuchtgas-Kraftversorgung vielleicht am ehesten durch mit Gas geheizte Heissluftmaschinen beschafft werden. —

Andere Kleinmotoren, als die eben besprochenen, kommen als Concurrenten des Gasmotors nicht in Betracht. Es zeigt sich also, dass der Gasmotor z. Z. unter den nicht selbständigen Motoren als der vortheilhafteste gelten und dass die Leuchtgas-Kraftversorgung nach dem derzeitigen Stand der Technik einen erheblichen Wettbewerb nur durch den unabhängigen Petroleummotor erfahren kann. Die Kraftvertheilung mittels Druckluft oder Elektricität ist ihr unter besonders günstigen Umständen vielleicht ebenbürtig, aber nicht überlegen. Deshalb ist auch eine Verdrängung der Gaskraft für absehbare Zeit nicht zu befürchten; im Gegentheil, es darf bestimmt vorausgesetzt werden, dass die bereits so grosse Bedeutung der Leuchtgas-Kraftversorgung noch sehr stark wachsen wird. Hierfür spricht auch der Umstand, dass die Zahl der Gasmotoren bauenden Fabriken sich von Jahr zu Jahr vergrössert, und jetzt meines Wissens in Deutschland allein 78 beträgt.

(Schluss folgt.)

Untersuchungen über Stickstoffgehalt und Ammoniak-Ausbeute
bei der trocknen Destillation verschiedener Brennstoffe.

Von Heinrich Tiehaner.

Nachstehende Arbeit wurde in dem Jahre 1891 im chemisch-technischen Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe unter Leitung des Herrn Hofrath Prof. Dr. H. Bunte ausgeführt.

Bei der trocknen Destillation der Steinkohle, behufs Darstellung von Leuchtgas oder Coke, entweicht ein Theil des in ihr enthaltenen Stickstoffs in Form von Ammoniak. Trotzdem hierbei von dem gesammten Stickstoff der Steinkohle nur etwa der siebente Theil als Ammoniak abgeschieden wird, liefert diese Quelle fast den ganzen Bedarf an Ammoniak und Ammoniaksalzen. Die stickstoffreichen thierischen Abfälle, wie Horn, Knochen, Haare, Urin, welche ebenfalls zur Ammoniakgewinnung verwendet werden, liefern verhältnissmässig nur untergeordnete Mengen Ammoniak, gegenüber denjenigen aus der Steinkohle.

Werden Brennstoffe pflanzlichen Ursprungs, worunter man Holz, Torf, Braunkohle, Steinkohle, Anthracit zählt, der trocknen Destillation, d. h. einer Erhitzung unter Luftabschluss, unterworfen, so bildet sich eine Anzahl flüchtiger, theils gasförmiger, theils flüssiger Verbindungen und einen Rückstand unreinen Kohlenstoffs, Coke genannt. Die flüchtigen Stoffe sind, je nach dem Alter des Brennmaterials, in ihrer Zusammensetzung und Beschaffenheit, sehr verschieden.

Was den Stickstoff betrifft, so ist derselbe bei dem Holz, wegen der relativ geringen Menge durch trockne Destillation in Form von Ammoniak nicht zu gewinnen. Anders dagegen verhält es sich bei den kohlenstoffreicheren Brennstoffen: Torf, Braunkohle und Steinkohle. Hier hat sich der Stickstoff durch die bei der Vermoderung zersetzten Eiweissstoffe erheblich angereichert, so dass unter den Destillationsproducten Verbindungen des Stickstoffs mit dem Kohlenstoff und Wasserstoff zu organischen Basen und mit Wasserstoff allein, als Ammoniak, sich vorfinden.

Die Ursache, dass in den älteren, kohlenstoffreicheren Brennstoffen sich die stickstoffhaltigen Verbindungen anreichern, ist in der Art der Zersetzung pflanzlicher Substanzen zu suchen.

Stirbt die Pflanze ab, so erleidet sie entweder einen Verwesungs- oder Verkohlungsprocess, je nachdem der Verlauf des Processes sich bei Luftzutritt oder ohne Luft vollzieht. Die Elemente: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, aus welchen die Pflanzengewebe zusammengesetzt sind, verbinden sich im ersten Falle mit den Bestandtheilen der Atmosphäre zu Kohlensäure und Wasser; es verschwindet die abgestorbene Pflanze, abgesehen von ihrem Gehalte an anorganischen Stoffen, vollständig. Anders aber ist es bei der, unter Luftabschluss durch überlagernde, thonig sandige Gesteine, vor sich gehenden, ausserordentlich langsamen Zersetzung (Verkohlung). Es vereinigt sich ein Theil des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff zu Kohlensäure, ein anderer mit Wasserstoff zu Sumpfgas, welches entweicht, und endlich ein Theil des Wasserstoffs mit dem Sauerstoff zu Wasser. Diese letzteren Elemente werden der vermodernden Pflanze viel rascher und reichlicher entzogen als der Kohlenstoff, wodurch zugleich eine Anreicherung, relative Vermehrung, des letzteren stattfindet. Der Verkohlungsprocess arbeitet demgemäss darauf hin aus der gewöhnlichen Pflanzensubstanz im Laufe der Zeit reinen Kohlenstoff herzustellen.

Es ist somit auch erklärlich, dass in den Brennstoffen Torf, Braunkohle, Steinkohle, Anthracit, welche die einzelnen Stadien des natürlichen Verkohlungsprocesses bilden, der in

ihnen enthaltene Stickstoff theilweise zurückbleibt und gleichzeitig mit dem Kohlenstoff sich anreichert.

Der Stickstoff dieser Brennstoffe wird, wie bereits erwähnt, durch trockene Destillation der Brennmaterialien bei der Leuchtgasfabrikation oder in Cokereien zum Theil als Ammoniak wiedergewonnen und zu Ammoniaksulfat verarbeitet. In dieser Form wird der Stickstoff der Pflanzenwelt als Düngematerial wieder zugeführt. Es möge daher gestattet sein, hier einige Bemerkungen über die Wichtigkeit der Ammoniaksalze als Düngemittel einzuschalten.

Wie Sonnenschein und Regen für die landwirthschaftlichen Culturpflanzen unentbehrlich sind, ebenso nothwendig ist der Stickstoff, als Bildungsmaterial der Pflanzen-Eiweissstoffe, denn fehlt dieses Element, so ist die Erzeugung von sogenannten Proteinkörpern und überhaupt das Wachsen der Pflanze unmöglich. Es ist deshalb erforderlich, dass ein genügender Stickstoffvorrath im Boden vorhanden ist, damit die Pflanze gedeiht.

Nach älteren Ansichten (Priestley)[1] sollten die Pflanzen den gasförmigen Stickstoff der Atmosphäre absorbiren können, welcher in Berührung mit den faulenden Substanzen des Bodens sich in Ammoniak verwandele. Boussingault hat dagegen den Nachweis geführt, dass der Pflanze, mit wenigen Ausnahmen, die Fähigkeit mangelt, den atmosphärischen Stickstoff zur Erzeugung von stickstoffhaltigen Verbindungen zu benutzen.

Nach neueren Untersuchungen soll sich die Stickstoffaufnahme der Pflanzen unter der Mitwirkung verschiedener Bacterien vollziehen, indem das Eiweiss der Pflanzenreste bei der Fäulniss durch Fäulnissorganismen in Ammoniak umgesetzt und dieses durch den Bacillus Nitromonas nitrificirt, d. h. zu Salpetersäure oxydirt wird. Auf gleiche Weise verwandeln die Fäulnissorganismen alle im Boden vorkommenden stickstoffhaltigen Stoffe zu Ammoniak, welches dann die Nitromonas in Form von Nitraten der Pflanze zuführt. Reicht der Stickstoffvorrath des Bodens nicht aus, den Bedarf der Pflanze vollauf zu decken, so muss derselbe durch Stickstoffdüngung gedeckt werden. Die hauptsächlichsten der ausschliesslich Stickstoff zuführenden Düngmittel des Handels sind Chilisalpeter, schwefelsaures Ammoniak und animalische Substanzen. Letzteres Material ist nur von geringer Bedeutung, während schwefelsaures Ammoniak und Chilisalpeter weit grössere Verwendung finden. Ueber die Vortheile oder Nachtheile der Salpeterdüngungen im Vergleich zu den Ammoniaksalzdüngungen sind die Meinungen getheilt. Der Natronsalpeter wirkt als Düngmittel jedenfalls schneller und kräftiger; das Ammoniaksulfat dagegen langsamer, jedoch nachhaltiger, indem es nicht wie der Salpeter durch das Regenwasser ausgewaschen wird[2]). Trotzdem ist der Verbrauch an Ammoniaksalzen, dem importirten Chilisalpeter gegenüber, ein verhältnissmässig geringer. 1884, zur Zeit des sog. Salpeterkrieges betrug die aus Chile nach Deutschland eingeführte Menge Salpeter 200000 t, während die ganze Menge des in Deutschland importirten und producirten, schwefelsauren Ammoniaks sich nur auf etwa 46000 t belief. Im Jahre 1891[3]) dagegen wurden 400000 t Chilisalpeter nach Deutschland importirt. An schwefelsaurem Ammoniak wurden in Deutschland etwa 38500 t im Jahre 1891 producirt, dazu kommt noch die Einfuhr mit rund 28000 t, so dass der Verbrauch an Ammoniaksalzen im Jahre 1891 etwa 66000 t betragen hat.

Wenn es auch nicht gelingen wird den Chilisalpeter durch das Ammoniaksulfat zu verdrängen, so muss man doch darauf bedacht sein, die nöthigen Mengen von schwefelsauren Ammoniaksalz billiger zu produziren, mithin auch sein Augenmerk auf eine möglichst vollständige Ausnutzung des in den Brennstoffen befindlichen Stickstoffs richten.

Dass der Chilisalpeter durch das Ammoniaksulfat zu ersetzen ist, beweist folgender von Winkler[1]) aufgestellte Vergleich: 1884 wurden 600000 t Chilisalpeter exportirt. Dieser enthält 16% Stickstoff, somit würden 48 Millionen kg Stickstoff jährlich dem Kulturboden zugeführt werden. Die gesammte Production an Steinkohlen beträgt 360 Mill. t; der mittlere Stickstoffgehalt mindestens 1 1/3%. Es würde dies einer bergmännisch geförderten Stickstoffmenge von 4800 Millionen kg, also dem Hundertfachen des in dem südamerikanischen Salpeter für Düngerzwecke entnommenen Stickstoffs, entsprechen. Mit anderen Worten, wenn es möglich wäre, von dem Stickstoffgehalt der gesammten auf der Erde geförderten Steinkohlen auch nur den hundertsten Teil in Gestalt von Ammoniaksalzen zu gewinnen, so würde die Landwirthschaft hinsichtlich der Deckung ihres Stickstoffbedarfs vom Chilisalpeter unabhängig sein, und da Deutschland von allen Ländern der Erde mit am meisten Steinkohle zu Tage fördert, konnte es bei vortheilhafter Ausnutzung des in der Kohle enthaltenen Stickstoffs, seinen eigenen Bedarf an Stickstoffdünger decken.

Es hat daher auch nicht, wie nachfolgende Literatur zeigt, an Versuchen gefehlt, welche sich theils mit der Ausscheidung des Stickstoffs bei der trockenen Destillation der Brennstoffe, theils mit den Methoden zur Erhöhung der Ammoniakausbeute, beschäftigen.

Literatur.

Die meisten und wichtigsten Untersuchungen über Stickstoffgehalt und Ammoniakgewinnung beziehen sich auf Steinkohlen, während die Literatur über Ammoniakgewinnung aus Braunkohlen und Torf sehr spärlich ist.

Der Stickstoffgehalt der Steinkohlen schwankt zwischen 1—2%. Nach Maymott Tity[2]) enthält Kohle aus Wales 0,91%, Lancashire 1,25%, Newcastle 1,32%, Schottland 1,44%, Stickstoff. Foster[3]) fand im Anthracit aus Wales 0,91% N. in engl. Kohle 1,66—1,73%, in Cannelkohle 1,28% Stickstoff. Knublauch[4]) fand in fünf westfälischen Kohlen 1,21—1,61% in zwei engl. Kohlen 1,10—1,44% Stickstoff.

Der durch trockne Destillation der Steinkohle flüchtig werdende Stickstoff geht theils in Ammoniak und Cyan, theils in Verbindungen, die sich im Theer vorfinden, oder als freier Stickstoff in das Gas über. In dem Gaswasser findet sich Ammoniak nur zum kleinsten Theil als freie Base vor. Es ist meistens als kohlensaures Salz, Schwefelammonium, Cyanammonium und Rhodanammonium vorhanden. Ausser diesen Verbindungen enthält das Gaswasser noch Salze organischer, stickstoffhaltiger Basen, ferner Acetonitril und andere in Wasser lösliche Körper.

Von Interesse war es zunächst, zu wissen, wie sich der Stickstoff der Steinkohle auf diese einzelnen Producte vertheilt.

Nach den Versuchen, die Knublauch[5]) in dieser Richtung angestellt hat, ergab sich, dass nicht mehr als höchstens 14% des Gesammtstickstoffs als Ammoniak wiedergewonnen wurden. Die fünf Versuche, die er mit westfälischen Kohlen angestellt hat, ergaben folgende Resultate:

[1]) Nach Ladenburg's »Handwörterbuch der Chemie«, 1888.
[2]) Vgl. d. Journ. 1885, S 774.
[3]) Vgl. d. Journ. 1890, S. 96.

[1]) Winkler, »Zur Frage der Ammoniakgewinnung aus den Gasen der Cokeöfen«. Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen, 1884.
[2]) Lunge, Theerind. S. 1.
[3]) Vgl. d. Journ. 1883, S. 440.
[4]) Vgl. d. Journ. 1883, S. 440.
[5]) Knublauch: »Ueber Gasreinigung und Ammoniakgewinnung«, vgl. d. Journ. 1883, S. 440.

Kohle No.	Stickstoff der Kohle	Bei der Destillation geben 100 g Kohle		Vom Stickstoffgehalt als Ammoniak gewonnen
		NH_3	N	
1	1,612 %	0,268 g	0,221 g	13,7 %
2	1,555 »	0,203 »	0,107 »	10,8 »
3	1,479 »	0,201 »	0,166 »	11,2 »
4	1,455 »	0,190 »	0,157 »	10,7 »
5	1,215 »	0,181 »	0,149 »	12,8 »

Aus den Resultaten dieser Versuche ist zu ersehen, dass 86% des Stickstoffs in der Kohle für die Ammoniakgewinnung verloren gehen, während höchstens nur 14% als Ammoniak gewonnen werden. Bei den englischen Kohlen ergab der Stickstoff, welcher als Ammoniak erhalten wurde, einen Procentsatz von 24,3.

Es war nun weiter interessant zu untersuchen, in welcher Form der Rest von 86% des Gesammtstickstoffs auftritt. Knublauch bestimmte den flüchtigen Stickstoff, der sich nicht in Form von Ammoniak gewinnen lässt, sondern theils in den Theerbasen, theils als Cyanverbindung entweicht. Ersterer wird durch einfache Stickstoffbestimmung im Theer ermittelt. Die Cyanverbindungen entweichen mit den Gasen und werden entweder mit dem Gaswasser abgeschieden oder sie gelangen bis zur trockenen Reinigung, wo sie von der eisenoxydhaltigen Reinigungsmasse zurückgehalten und in Ferrocyanverbindungen übergeführt werden. So ergab sich bei den untersuchten Kohlen folgende Vertheilung des Stickstoffs.

Von 100 Theilen Stickstoff in der Kohle wurden wiedergefunden:

In der Coke	31 —36	Theile Stickstoff
Als Ammoniak . . .	10 —14	» »
Als Ferrocyan . . .	1,5— 2	» »
Als Stickstoff im Theer	1,0— 1,3	» »

Es sind also nur etwa bis zu 53,3% des Stickstoffs wiedergefunden worden, sodass man annehmen muss, dass beinahe die Hälfte als gasförmiger Stickstoff auftritt.

Foster[1]), der ebenfalls Versuche über die Vertheilung des Stickstoffs bei der Destillation anstellte, fand in fünf englischen Kohlenproben folgende Werthe.

Kohle No.	Stickstoff der Kohle	Stickstoff der Coke in % der Kohle	Stickstoff der Coke in % des gesammten N	Vom Stickstoffgehalt als NH_3 gewonnen
1.	1,75 %	1,10 %	62,8 »	11.1 %
2	1,73 »	0,84 »	48,7 »	14.5 »
3	1,67 »	1,10 »	65,9 »	12,5 »
4	1,66 »	0,88 »	52,7 »	11,6 »
5	1,28 »	0,66 »	51,6 »	17,8 »

Auch er schenkte dem Stickstoff, der als Cyan entweicht, besondere Beachtung, und bestimmte denselben, indem er das Gas durch eine Vorlage passiren liess, in welcher das Ammoniak absorbirt wurde und von dort durch eine Verbrennungsröhre führte, welche mit Kalihydrat gefüllt war. Durch starkes Erhitzen wurde das Cyan zersetzt und das sich bildende Ammoniak abermals in Säure aufgefangen und bestimmt. Der Betrag an Cyanstickstoff belief sich in den meisten Fällen nur auf 0,4% der Gesammtstickstoffmenge der Kohle. Bei einem Versuch stieg er bis 1,5%. Für eine Kohle (Durhamkohle) gibt Foster eine vollständige Zusammenstellung über die Vertheilung des Stickstoffs:

Stickstoff als Ammoniak . .	0,251%	der Kohle
» » Cyan entwickelt	0,027 »	»
» in der Coke . . .	0,842 »	»
» als Rest unbekannt	0,610 »	»
Stickstoff in der Kohle	1,730%;	

[1]) Journ. of Gaslighting 1882, S. 1081.

oder von 100 Theilen Stickstoff in der Kohe sind:

Als Ammoniak entwickelt	14,50%
Als Cyan entwickelt . .	1,56 »
Stickstoff in der Coke .	48,68 »
Rest unbestimmt . . .	35,26 »
	100,00%

Mit der Ausscheidung des Stickstoffs aus der Steinkohle durch trockene Destillation hat sich auch besonders Eugen **Schilling** eingehender beschäftigt.[1]) Aus seiner umfangreichen Arbeit geht hervor, dass der Stickstoffgehalt der Kohle sich in den Grenzen von 1—1,5% bewegt und in den Cokesorten nahezu bei allen Proben gleich ist, indem er nur zwischen 1,2—1,4% schwankt; ausgenommen sind die Braunkohlen, welche meistens einen geringeren Stickstoffgehalt in der Coke aufweisen. Im allgemeinen zeigt sich, dass der Stickstoffgehalt mit steigendem Sauerstoffgehalt der Kohle abnimmt. Die Grösse der Ammoniakproduction erwies sich, je nach den Kohlensorten, sehr verschieden. Es steigt und fällt die Ammoniakausbente mit dem Gesammtstickstoffgehalt der Kohle.

Schilling zeigte, dass die früheren Stickstoffbestimmungen, welche nach dem Dumas'schen und nach dem Natronkalkverfahren ausgeführt wurden, nicht genau sind und wendete die für diesen Zweck weit besser geeignete Stickstoffbestimmungsmethode von Kjeldahl an. Er erhielt damit bei Steinkohlen aus den wichtigsten deutschen Kohlenbecken im Mittel folgende Resultate.

	100 Theile Kohle enthalten N
Westfälische Kohle (Consolidation) . .	1,50 %
Saarkohle (Heinitz I)	1,06 »
Schlesische Kohle (Königin Luise) . .	1,37 »
Böhmische Kohle	1,36 »
Sächsische Kohle	1,21 »
Engl. Kohle (Boldon-Gas-Coal) . . .	1,45 »
Pilsener Cannelkohle	1,49 »
Böhmische Braunkohle	0,52 »

Um die Vertheilung des Stickstoffs zu ermitteln, schlägt Schilling einen genaueren Weg als Foster ein, indem er neben der Stickstoffbestimmung in der Kohle und Coke auch die Cokeausbeute, welche bei den untersuchten Kohlen 40—74% betrug, in Rechnung zieht. Er stellt daraus folgende Tabelle zusammen.

	Westfäl. Kohle	Engl. Kohle	Schles. Kohle	Böhm. Kohle	Sächs Kohle	Saar-Kohle	Braun-kohle
Gesammtstickstoff in %	1,50	1,45	1,37	1,36	1,20	1,06	0,52
davon in der Coke	0,96	1,02	0,95	0,77	0,86	0,85	0,23
verflüchtigt . . .	0,54	0,43	0,42	0,59	0,34	0,20	0,29
Von 100 Thl. Stickstoff a) bleiben i. d. Coke	80	72	70	69	64	57	38
b) werd. verflücht.	20	28	30	31	36	43	62

Von Versuchen in kleinem Maassstabe ist noch eine Arbeit von Schmitz[2]) zu erwähnen. In dieser Arbeit gieht der Verfasser an, dass ein kleiner Theil Ammoniak bei der Destillation der Kohle sich erst durch Berührung der Destillationsprodncte mit glühender Coke bildet.

[1]) Inauguraldissertation München 1887 »Untersuchung über Stickstoffgehalt und Ammoniakproduction verschiedener Gaskohlen«. Vgl. d. Journ. 1887, S. 661 u. ff.

[2]) Schmitz: »Bestimmung der Ausbeute an Ammoniak und Theer aus den Steinkohlen durch Laboratoriumsversuche«. Stahl und Eisen, Heft 6, 1886.

Wie bereits mitgetheilt, bleibt bei der Destillation der Steinkohle der grösste Theil des Stickstoffs, ca. 70—80% in der Coke gebunden zurück. Unter diesen Verhältnissen hat es begreiflicher Weise nicht an Versuchen gefehlt, diesen Stickstoff ebenfalls als Ammoniak zu gewinnen, um dadurch die Ammoniakausbeute bei der Destillation der Steinkohle zu erhöhen.

Cooper und Schilling wandten zu diesem Zwecke die Methode des »Kalkens« der Kohle an. Das von Cooper 1882 patentirte Verfahren wird in der Weise ausgeführt, dass die Kohle mit 2½% Kalk innig gemischt und destillirt wird. Der Kalk hat theils den Zweck, den Schwefel zu binden, theils soll er die Ammoniakausbeute erhöhen, indem er beim Glühen die stickstoffhaltigen, organischen Basen zersetzt, unter Bildung von Ammoniak. Es sind jedoch über dieses Verfahren sehr widersprechende Resultate bekannt geworden. So gehen einige Berichte eine Vermehrung der Ammoniakausbeute um 100% an, andere dagegen konstatiren eine Abnahme von 7%.

Schilling kam bei seinen Versuchen über das »Kalken« der Kohle, nach dem von Cooper angegebenen Verfahren, zu dem Schlusse, dass der Zusatz von 2½% Kalk bei verschiedenen Kohlensorten die Production von Ammoniak in verschiedener Weise beeinflusst. Bei einigen Kohlenproben zeigte sich keine oder nur eine geringe Vermehrung, bei anderen fand eine grössere Zunahme statt und stieg dieselbe sogar bis 84%. Hierbei fand die Vertheilung des Stickstoffs in der Weise statt, dass aus 100 Theilen Gesammtstickstoff im Mittel 15%, im günstigsten Falle aber auch 20% Ammoniak gewonnen wurden.

Nachfolgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der Gesammtammoniakausbeute mit oder ohne Kalk.

Kohle	Schlesische	Böhmische	Englische	Saar-Kohle	Sächsische	Braunkohle
100 kg Kohle liefern g Ammoniak-Stickstoff						
ohne Kalk	234	195	156	155	77	106
mit Kalk	244	186	203	171	142	103
100 kg Stickstoff der Kohle liefern % Ammoniak-Stickstoff						
ohne Kalk	17,4	14,2	10,8	14,8	6,4	20,7
mit Kalk	17,9	13,8	14,0	16,2	11,9	19,9

Eine bedeutende Vermehrung des Ammoniaks erreicht man bei der trockenen Destillation durch Ueberleiten von Wasserdampf über die glühende Coke, indem sich der freigewordene Stickstoff mit dem Wasserstoff des zersetzten Wassers in statu nascendi zu Ammoniak vereinigt. Mit diesem Problem, welches für die Cokereien von besonderem Interesse ist, beschäftigen sich in neuerer Zeit eine Reihe von Chemikern. In erster Linie sind es wieder die Arbeiten von W. Foster, der zahlreiche Versuche angestellt hat über die Vermehrung der Ausbeute an Ammoniak bei der trockenen Destillation und Gewinnung des in der Coke zurückgebliebenen Stickstoffs als Ammoniak.

Foster[1]) erhitzt die Coke in einer eisernen Röhre und leitet durch dieselbe Wasserdampf. Die sich entwickelnden Ammoniakmengen wurden periodenweise bestimmt. Die ursprüngliche Ausbeute aus der Kohle war 14,5% des Stickstoffs. In der ersten Periode wurden vom Gesammtstickstoff der Coke noch 15,6% als Ammoniak gewonnen. Der ganze Versuch ergab:

[1]) Journal of gas lighting 1882, p. 1081.

Aus 100 Theilen Stickstoff in der Coke:

Stickstoff als Ammoniak	61,6%
In der zurückgebliebenen Coke	35,0 »
Als Rest unbestimmt	3,4 »
	100,0%

Die Coke selbst verlor 42% ihres Gewichtes. Es ist daraus ersichtlich, dass durch Wasserdampf noch bedeutende Mengen Stickstoff als Ammoniak aus der Kohle erhalten werden können. Der Einfluss der Temperatur ist nach Foster von grosser Bedeutung und sind darüber auch von demselben eingehendere Untersuchungen angestellt worden, die jedoch kein genügendes Resultat erzielten. Immerhin ist eine bestimmte Höhe der Temperatur erforderlich, um die Bildung von Ammoniak zu bewerkstelligen. Anderseits wird eine zu hohe Temperatur das gebildete Ammoniak in seine Componenten zerlegen.

Mit der Zersetzung des Ammoniaks bei höherer Temperatur haben sich Ramsay und Young[1]) beschäftigt, die bei ihren Untersuchungen zu folgendem Ergebniss kamen: 1. Die Temperatur, bei welcher sich Ammoniak zersetzt, ist über 500° C. 2. Die zersetzte Menge hängt von der Geschwindigkeit ab, mit der das Ammoniak das glühende Rohr passirt. 3. Die Natur und die Grösse der Oberfläche des Rohres haben einen bedeutenden Einfluss. 4. Trockenes Ammoniak wird in eisernen Röhren völlig zersetzt.

Fast zu gleicher Zeit als Foster die Resultate seiner Versuche veröffentlichte, erschienen patentierte Verfahren von Tervet,[2]) Beilby,[3]) H. Simon und Watson-Smith[4]) über die Ammoniakgewinnung in Cokereien durch Einleiten von Dampf in die glühenden Cokeschichten. George Beilby stellte durch seinen Versuch fest, dass bei der Destillation von bituminösem Schiefer 17% des Stickstoffs als Ammoniak im wässerigen Destillat, 20% im Theer und 62% in der Coke sich vorfinden. Dabei hat derselbe die Beobachtung gemacht, dass wenn man die Destillationshitze sehr langsam, von niederen zu höheren Temperaturen, stufenweise steigert, mehr Ammoniak gewonnen wird, als wenn man, wie in den Gasöfen, sogleich eine sehr hohe Temperatur anwendet. So erhielt Beilby aus einer derartigen langsamen Destillation von bituminösem Schiefer folgende Zahlen.

Von dem Gesammtstickstoff der angewandten Substanz waren: 32,8% Stickstoff als Ammoniak im wässerigen Destillat, 20,0% im Theer und 49,0% als Rückstand in der Coke.

Demselben Principe folgen H. Simon und Watson Smith in ihrem patentierten Verfahren, indem sie in die mit Vorrichtungen zur Wiedergewinnung der Nebenprodukte versehenen Gasretorten oder Gaserzeuger, Wasserdampf gleichzeitig mit flüssigen Kohlenwasserstoffen einblasen lassen. Sie behaupten, dass der Sauerstoff des Wasserdampfes sich mit dem Kohlenstoff vereinigt, der freigewordene Wasserstoff sich mit dem Stickstoff der theilweise zersetzten Kohle verbindet und ein anderer Theil des Wasserstoffs mit dem Schwefel in Verbindung tritt.

Rickmann und Thompson gaben ein patentiertes Verfahren an, den gesammten Stickstoff bis zu einer gewissen Grenze in Ammoniak überzuführen, indem sie Luft und Wasserdampf durch ein Kohlenfeuer leiten.

Mit besonderem Eifer bearbeitete dieses Thema in neuerer Zeit L. Mond.[5]) Die von ihm angestellten Versuche über das Verfahren von Rickmann und Thompson, Luft und

[1]) Ramsay and Young. Journal of chemical society. 1884, Vol. 45.
[2]) Tervet: Journal of the society of chemical industry 1883, p. 445.
[3]) Beilby: ebenda 1884, p. 216.
[4]) Simon and Watson-Smith: E. P. Nr. 4871 vom 13. Oct. 1883
[5]) L. Mond: Journal of the society of chemical Industry. 1889. — Journal f. Gasbel. 1889, S. 1049.

Wasserdampf über glühende Coke zu leiten, zeigen, dass bei mässiger Temperatur mit Dampf allein zweimal so viel Ammoniak entsteht, als wenn die Kohle in einem Gemisch von Luft und Dampf verbrannt wird. Es ist daraus ersichtlich, dass nicht der Stickstoff der Luft,[1]) sondern der in der Kohle enthaltene Stickstoff die Quelle des Ammoniaks ist. Trotz der hohen Ammoniakausbeute würde die Verbrennung der Kohle durch Dampf allein, wegen der kostspieligen nothwendigen Erhitzung der Apparate zu keinem ökonomischen Verfahren führen. Um den unzersetzten Wasserdampf wiederzugewinnen, sowie die Hitze der Gase, welche mit einer Temperatur von 480 bis 500° die Generatoren verlassen, zur Dampferzeugung nutzbar zu machen und den Generatoren wieder zuzuführen, benutzte Mond einen eigens dazu construirten Apparat, der zu einer einfachen und rentablen Ammoniakgewinnung führte. Bei der Ausführung dieser Versuche giebt Mond folgende Erscheinungen und Resultate an.

Die Ammoniakausbeute schwankt mit der Temperatur; sie ist am grössten, wenn der Generator so kalt geführt wird, als sich mit einer guten Verbrennung der Kohle noch vereinbaren lässt. Die Temperatur hängt wieder ab von der Menge zugeführten Dampfes, sie fällt natürlich, je mehr Dampf eingeführt wird. Die besten practischen Resultate werden erhalten bei Zuführung von etwa 2 t Dampf für 1 t verbrauchten Brennstoff. Der Stickstoffgehalt der angewandten Kohlen verschiedener Districte betrug 1,2—1,6%. Ein wesentlicher Unterschied in der Ammoniakausbeute, ergab sich bei den verschiedenen Brennstoffen, unter gleichmässiger Behandlung nicht. Bei Anwendung der obengenannten Dampfmengen wurde etwa die Hälfte des Stickstoffs in Form von Ammoniak, d. i. im Durchschnitt 0,8% oder 32 kg Sulfat pro 1 t Brennstoff erhalten.

Um ein gleichmässiges Resultat zu erzielen, erwies es sich als vortheilhaft mit hoher Kohlenschicht in den Generatoren zu arbeiten. Von dem erforderlichem Dampf wurde nur $^1/_3$ in den Generatoren zersetzt, während $^2/_3$, mit den Gasen gemischt, diese unzersetzt verliessen. Die wirkliche Ausbeute an Ammoniaksulfat beträgt 32 kg, pro 1 t oder 4 t pro 125 t Brennstoff.

Die Einführung des oben erwähnten Verfahrens hält Mond namentlich für grosse Konsumenten bei billigen Brennstoffen für besonders geeignet. Verfasser stellt am Schlusse seiner Abhandlung folgenden Vergleich auf: »Würde nur $^1/_{10}$ des in England verbrauchten Brennstoffs nach obigem Verfahren behandelt werden, so könnte man die ganze alte Welt mit dem gesammten in Form von Ammoniaksulfat und Natriumnitrat verbrauchten Stickstoff versorgen.«

Zur Gewinnung des Ammoniaks aus dem Torf vergast Lencauchez[2]) denselben in einem dazu eigens construirten Ofen theils trocken, theils feucht, entweder allein oder gemischt mit Brennmaterialien von geringem Werthe. Er benutzt getrockneten Torf, falls das Brennmaterial, welches man hinzumischt nur wenig Ammoniak liefert, im anderen Falle wird ungetrockneter Torf angewandt. Allein, ohne Zusatz, wird der Torf im feuchten Zustande vergast, um eine leichtere Kondensation der freiwerdenden ammoniakalischen Produkte herbeizuführen. Nach den Angaben Lencauchez' können 7—10 t Torf innerhalb 24 Stunden in einem solchen Gaserzeuger vergast werden. Durch die Vergasung des Torfes mit Condensation der ammoniakalischen Produkte will Lencauchez $^8/_{10}$ des Stickstoffs in Form von Ammoniak erhalten; aus Torf verschiedener Qualitäten soll 40 kg, 68 kg und 80 kg schwefelsaures Ammoniak pro Tonne erzielt werden. Nachfolgend ist eine von Lencauchez aufgestellte Tabelle über den Stickstoffgehalt des Torfes verschiedener Gegenden wiedergegeben.

Lufttrockner Torf	Stickstoffgehalt bei 20% Feuchtigkeit
Torf aus Mennecy	2,40 %
» » Vulcaire	2,09 »
» » Tevin	1,70 »
» » Samur	0,65 »
» » Montoire	0,55 »

Hubert Grouven[1]) hat sich ebenfalls eingehender mit der Gewinnung von Ammoniak aus dem Torf beschäftigt. Das Ammoniak wird aus Bruch- oder Grünlandsmooren gewonnen, die nach seinen Angaben einen Stickstoffgehalt von 3,4% aufweisen. Das Princip seines Verfahrens ist folgendes. Der zur Destillation vorbereitete Torf wird mit Kreide vermischt, um den Schwefel zu binden, und in stehenden Cylindern erhitzt. Die Producte der trockenen Destillation lässt man durch eine in bestimmten Verhältnissen zusammengesetzte Kontactsubstanz, bestehend aus Torf, Thon und Kreide streichen. Hier wird der Stickstoff unter dem Einfluss des in dem ersten Cylinder abgegebenen Wasserdampfes, der Kohlenwasserstoffe und des Wasserstoffs grösstentheils in Ammoniumcarbonat umgewandelt, welches, durch Gyps festgehalten, in Ammoniumsulfat übergeht.

Dieses Verfahren der Verwerthung des Torfes zur Gewinnung von Ammoniak, an das man seinerzeit manche Hoffnung knüpfte, ist jedoch praktisch nicht in grösserem Maassstabe eingeführt worden.

Von den aufgeführten Untersuchungen über Stickstoffgehalt und Ammoniakgewinnung sind diejenigen von Schilling, Foster und Knublauch, welche sich hauptsächlich mit Untersuchungen von Gaskohlen beschäftigen, die genauesten und umfangreichsten. Die Angaben von Lencauchez und Grouven, verdienen hingegen kein grosses Vertrauen, da die einzelnen Werthe offenbar zu hoch sind. Bezüglich der verschiedenen Methoden zur Erhöhung der Ammoniakausbeute, zeigen die Versuche von Foster, Beilby und Mond, dass man von dem Stickstoff, der in der Coke vorhanden ist, durch Ueberleiten von Wasserdampf bei mässiger Temperatur 60—70% als Ammoniak erhalten kann; genauere Angaben, über den Verlauf des Prozesses liegen auch hier in der Litterarur nicht vor.

Nach vorstehenden Untersuchungen kann man annehmen, dass der Stickstoff in den Brennstoffen, (Torf, Braunkohle und Steinkohle) je nach ihrem Alter, sowohl in verschiedenen chemischen Verbindungen auftritt, als auch bei der Zersetzung durch trockene Destillation sich verschieden verhält, indem ein mehr oder weniger grosser Theil in Ammoniak übergeht, ein anderer in dem Rückstand (Coke) bleibt. Es war daher von Interesse zu wissen, ob mit dem Alter der Brennstoffe die Ammoniakausbeute steigt oder fällt. Mit Rücksicht auf das Verhalten des Wasserdampfes, durch welchen, wie vorstehend gezeigt, eine Erhöhung der Ammoniakausbeute zu erzielen ist, schien es wahrscheinlich, dass bei den jüngeren, sauerstoffreichen Brennstoffen mit relativ grösseren Mengen gebundenen Wassers, dieses bei der Destillation günstig auf die Ausscheidung des Stickstoffs in Form von Ammoniak einwirke.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, wurden in nach folgender Arbeit eingehende Untersuchungen angestellt über den Stickstoffgehalt und die Ammoniakgewinnung aus Torf, Braunkohlen und Steinkohlen. Eine weitere Reihe von Versuchen hatte den Zweck, zu ermitteln, wieviel Stickstoff durch

[1]) Wie Rickmann und Thompson glaubten.

[2]) Industrie des produits ammoniacaux. p. 79—82.

[1]) Chem. Industrie N. 12. p. 398 Vergl. d. Journ. 1879, S. 393.

Ueberleiten von Wasserdampf über glühende Coke in Form von Ammoniak abgeschieden wird.

Sämmtliche Untersuchungen sind Laboratoriumsversuche im Kleinen, und wurden dieselben, soweit es möglich war, in völlig gleicher Weise ausgeführt, d. h. bei gleicher Beschaffenheit des Materials, mit gleichen Gewichtsmengen und bei gleicher Temperatur.

Zur Ausführung der Ammoniakgewinnung durch Ueberleiten von Wasserdampf über glühende Coke, mit besonderer Rücksicht auf das sich bildende Wassergas, sind 7 Versuche, theils in einem Porzellanrohr, theil in einem Eisenrohr, mit feinpulverigem oder grobkörnigem Material, angestellt worden.

(Schluss folgt.)

Wasserversorgung von Kopenhagen.

Die nachstehenden Mittheilungen entstammen einer vom Magistrat bei Gelegenheit der Nordischen Industrieausstellung von 1888 in Kopenhagen herausgegebenen Veröffentlichung, sowie einer Abhandlung über die von 1889 bis 1891 ausgeführten Erweiterungsbauten des dortigen Wasserwerks. Dieselben sind noch ergänzt worden durch einen namentlich die Bezugsquellen der Kopenhagener Wasserversorgung behandelnden Artikel der technischen Zeitschrift »Ingenieren« vom 25. November 1893.

Kopenhagen hat seit den frühesten Zeiten seinen Wasserbedarf aus Brunnen und den nahe der Stadt liegenden Seen entnommen. Als sich diese Versorgung als unzulänglich erwiesen hatte, begann man im Jahre 1578, das Wasser in Holzrinnen aus dem nördlich der Stadt liegenden Emdrupsee 3 Zapfbrunnen: Gammeltorv, Amagertorv und Kohmagergade zuzuleiten; auch der Peblingesee wurde noch später mit hinzugezogen. Diese Versorgung mit Oberflächenwasser liess von jeher manches zu wünschen übrig, um so mehr als die Beschaffenheit der verrotteten Holzrinnen die Güte des Wassers sehr beeinträchtigte.

Im Jahre 1856 schritt man zum Bau des neuen Wasserwerkes; es sollte 1858 dem Betrieb übergeben werden, allein die langanhaltende Dürre reducirte den Wasserinhalt der Seen derart, dass man in Hinblick auf den bei Eröffnung des Werkes zu erwartenden hohen Wasserverbrauch die Eröffnung des Werkes bis zum Jahre 1860 hinausschob.

Dieses Project basirte ursprünglich auf der Versorgung aus dem etwa 3,7 km westlich von der Stadt belegenen Dambussee, welcher zu diesem Zwecke ausgebaggert, gereinigt und durch Dämme mit Steinböschungen eingeschlossen wurde. Bei einem Wasserinhalt von 919730 cbm, welcher sich bei feuchter Jahreszeit immer wieder rasch ergänzt, umfasst das Sammelgebiet des Sees einen Flächenraum 5673 ha. Ausserdem werden in dem Gebiet mehrere artesische Brunnen gebohrt und drei Brunnen gegraben, welche dem See 3941,7 cbm täglich in offenen Rinnen zuführten. Von hier aus floss das Wasser gleichfalls in offener Leitung nach dem nahe dem Bahnhof der Stadt liegenden, und durch Austiefung als Sammel- und Ablagerungsbassin hergerichteten St. Jürgensee von 525560 cbm Wasserinhalt.

Die übrigen, ursprünglich der Wasserversorgung dienenden Seen, nämlich die Peblingeseen, Emdrupsee, Söbergmoor und Gjentoftesee, welche seit Eröffnung des Wasserwerke eine nur untergeordnete Bedeutung erlangt haben, werden im Hinblick auf die minderwerthige Beschaffenheit ihres Wassers jetzt nicht mehr als Versorgungsquellen benützt.

Als später der Verbrauch sich steigerte, wurde im Jahre 1873 der etwa 18,8 km in nordwestlicher Richtung von der Stadt liegende Söndersee angekauft und neben diesem eine Maschinenanlage erbaut, welche das Wasser auf 18,8 m Höhe zu fördern hat. Unter diesem Druck fliesst es sodann durch geschlossene gusseiserne oder Betonrohrleitungen dem Wasserlauf zu, durch welchen das Wasser des Dambussees zur Stadt gelangt.

Der Umstand, dass trotz der Vermehrung der Wassermengen die Qualität des Wassers dieser Versorgungsquelle vieles zu wünschen übrig liess, führte dazu, in den Jahren 1883 und 1884 nach Wasser in tiefer liegenden Bodenschichten zu suchen, und es gelang, im Sammelgebiet des Dambussees, sowie etwa 1,9 km westlich von dem Gebiet entfernt, 2 Brunnen von 10511,2 cbm täglicher Lieferfähigkeit herzustellen. Ferner wurden 1885 und 1886 beim Söndersee durch Bohrungen noch ebenfalls 10511 cbm Wasser gewonnen, und diese Wassermengen für die ebenerwähnte Maschinenanlage nutzbar gemacht.

Nach dieser Erweiterung war man in die Lage gesetzt, nur im Winter und während eines Theiles des Frühjahrs auf das alsdann verhältnissmässig reine und in reichlichen Mengen vorhandene Oberflächenwasser angewiesen zu sein und während der übrigen Zeit nur Quellwasser nach der Stadt leiten zu können. Während in den ersten Jahren nach Eröffnung des Werkes an Quellwasser nur etwa ¹/₃ des gesammten Bedarfes verfügbar war, setzt sich dieser jetzt aus ⁴/₅ Quellwasser und ¹/₅ Oberflächenwasser zusammen.

Die eben genannten offenen Rinnen sind zwecks Vermeidung von Verunreinigung, wie auch um Wasserverlusten vorzubeugen, später zum grössten Theil durch geschlossene Eisen- und Betonleitungen von 408—1412 mm Durchmesser in ca. 22600 m Gesammtlänge ersetzt worden.

Es besteht die Möglichkeit, das Wasser aus den Betonleitungen unter Umgehung des Ablagerungsbassins St. Jürgensee direct auf die Sandfilter zu leiten, wodurch einer zu starken Erwärmung des Wassers vorgebeugt wird.

Es standen für die Wasserversorgung der Stadt nunmehr (1888) die folgenden Mengen zur Verfügung

	Tageslieferung cbm
a) An Quellwasser	
5 Brunnen	19708,5
Bohrungen bei Söndersee	10511,2
	30219,7
b) An Oberflächenwasser	
vom Söndersee	5255,6
» Dambussee	3941,7
Zusammen cbm	39417,0

Eine Vergrösserung der Quellwassermengen lässt sich durch Anlage fernerer Brunnen wohl zweifellos erreichen, wie denn auch die in den letzten zwei Jahren in unmittelbarer Nähe der Stadt auf einem Terrain von 25528 ha ausgeführten Bohrungen günstige Resultate ergeben haben. Da der Tagesverbrauch in den letzten Jahren nur etwa 18158 cbm im Mittel betragen hat, während obige 39417 cbm verfügbar sind, so kann die Versorgung als ausreichend angesehen werden.

Aus dem Ablagerungsbassin St. Jörgensee oder, falls gewünscht, direct aus den ebengenannten Beton-Transport-Leitungen fliesst das Wasser auf die an dessen Ostseite am Bahnhof angelegten 9 Sandfilter von 1280,55 qm Oberfläche. Bei einer Maximallieferung von 0,188 cbm pr. qm und Stunde, beträgt also die stündliche Liefermenge für jedes Filter 1280,55 . 0,188 = rd. 241 cbm. Die filtrirende Schicht ist 942 mm stark und besteht aus weissem Kieselsand (Strandsand), welcher am Strande unweit der Stadt gegraben wird. Bei seiner Reinheit bedarf er keiner eigentlichen Waschung, sondern nur einer Spülung mit frischem Wasser, welche nach Einbringung in die Filter ausgeführt wird und 2 bis 3 Stunden erfordert. Jedes Filter wird 18 bis 20 mal im Jahre gereinigt, allein die Zeiten zwischen den jeweiligen Reinigungen variiren je nach der Jahreszeit beträchtlich, denn während zwischen denselben im Sommer nur 8 bis 9 Tage liegen, verhindert, da die Filter nicht überdeckt sind, im Winter die Eisdecke nicht selten die Reinigung während 3 Monate. Dennoch sind Unzuträglichkeiten, wahrscheinlich wegen der besonderen Reinheit des Wassers im Winter bislang nicht empfunden worden. Der Filterstand gelangt nach seiner Reinigung wieder zur Benützung.

Aus den Filtern fliesst das Wasser in einen kleinen Sammelbrunnen und aus diesem durch eine 707 mm weite Leitung unter dem Bahnhof hindurch dem Brunnen der nahebelegenen Pumpmaschinen zu. Beide Brunnen besitzen vermöge ihres geringen Fassungsraumes als Aufspeicherungsbehälter keine Bedeutung.

8 im Maschinenhause aufgestellte Hoch- und Niederdruck-Balanciermaschinen fördern bei 20 Umdrehungen 328,475 cbm Wasser pro Minute auf 47 m Höhe. Den Dampf liefern 11 cornische Kessel, welche in einem neben dem Maschinenhause liegenden Kesselhause untergebracht sind. Die Hauptwasserleitungen, in welche die Maschinen direct das Wasser fördern, stehen also unter jenem auf den Nullpunkt bezogenen Druck. Die überschüssige Wassermenge wird durch eine 392 mm weite Hauptleitung dem im Südwesten der Stadt beim Friederiksborg belegenen Schloss (Söndermarken) befindlichen 19708,5 cbm fassenden und 31,39 m über Null

liegenden Hochreservoir zugeführt. Dasselbe besitzt ein besonderes, höher ausmündendes Standrohr, aus welchem das Wasser sich in das Reservoir ergiesst. In der Nachtzeit, von 11 bis 5 Uhr, zu welcher Zeit die Pumpen nicht arbeiten, strömt das Wasser aus dem Hochreservoir, also unter schwächerem Druck durch ein automatisch wirkendes Ventil in das Rohrnetz der Stadt; dieser Druck ist jedoch für die Versorgung während jener Zeit ausreichend.

Das Rohrnetz besitzt bei 107 bis 642 mm Durchmesser etwa 140 km Gesammtlänge; es enthält 1240 60 mm weite Hydranten und 98 Hähne zur Strassenspülung, versorgt 39 öffentliche Pissoirs, 4 öffentliche Springbrunnen und 38 auf Strassen und Plätzen aufgestellten Zapfbrunnen. 270 Absperrschieber finden sich auf dem Rohrnetz vertheilt. Die in die Grundstücke führenden Ableitungen bestehen aus Gusseisen, in den Häusern liegen schmiedeiserne Röhren. Jede Zuleitung ist mit einem Absperrhahn versehen.

Ueber die Consumverhältnisse gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluss:

	1870	1887
Einwohnerzahl	185 500	295 000
Jahresverbrauch in cbm	3 462 048	6 627 745
Durchschn. Tagesverbr. cbm	9 485	18 158
Grösster Tagesverbrauch cbm	13 836	28 078
Durchschnittl. Tagesverbrauch pro Kopf in Liter	53	64

Obwohl das Wasser für Hausverbrauch nicht nach Maass abgegeben wird, so hat dennoch der auf den Kopf bezogene an sich schon sehr niedrige Verbrauch seit jenen 17 Jahren eine nur geringe Steigerung erfahren, was daher rühren dürfte, dass Aborte mit Wasserspülung nicht erlaubt sind, für öffentliche Zwecke nur wenig Wasser abgegeben wird und die Leitungen nebst Schosse stets einer guten Controle unterworfen werden, so dass nur geringe Wasserverluste durch Vergeudung und Undichtigkeiten entstehen.

Zwecks Prüfung der Güte des Wassers werden allmonatlich an wenigstens 5 verschiedenen Stellen Proben entnommen. Im Jahre 1887 ergaben die chemischen Untersuchungen des filtrirten Wassers im Mittel die folgenden Resultate

	Milligramm in Liter
Ammoniak	—
Salpetersäure	7
Freie und halbgebundene Kohlensäure	97
Chlor	67
Schwefelsäure	65
Kalk	131
Magnesia	27
Phosphorsäure	—
Eindampfungsrest getrocknet bei 130°	458

Sauerstoffverbrauch zur Oxydation der organischen Stoffe 280 mg pro 100 l.

Die Wassertemperatur schwankte zwischen 0,5 und 19,8° Cels.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1887 sind ausserdem bacteriologische Untersuchungen des Wassers ausgeführt worden, welche ergaben, dass durch den Filtrationsprocess bis 99,1% der im Rohwasser enthaltenen Bacterien zurückgehalten werden, und die Filtration im Ganzen untadelhaft vor sich ging.

Nach dem Budget für 1888 veranschlagten sich die Betriebskosten wie folgt:

Reinigung und Unterhaltung der Seen und deren Zuflüsse	M.	33 916,50
Aufpumpen des Wassers vom Söndersee und den Quellen	»	56 058,75
Aufpumpen des Wasser in der Stadt	»	88 960,44
Filter, Reservoir in Söndermarken und Ablagerungsbassin St. Jörgensee	»	29 724,75
Wasserleitungen der Stadt	»	23 470,31
Oeffentliche Brunnen und Zapfpfosten	»	2 070,00
Unterhaltung der Materialien und Wasserwerke	»	8 375,00
Legung neuer Rohrleitungen	»	49 500,00
Gehalte, Löhne und Betriebsausgaben	»	26 325,00
Inventar, Bureauausgaben, Steuern und Abgaben etc.	»	12 745,13
	M.	321 145,88
Hievon ab die Einnahmen an Abgaben für Jagdberechtigung, Grasschnitt, Eis etc.	»	24 750,00
	Summa M.	296 395,88

Wie oben erwähnt, wurde die Verbindung zwischen den Filtern und der Pumpanlage durch eine unter dem Bahnhof verlegte 707 mm Leitung vermittelt, die Pumpen drückten das Wasser sodann direct in das Stadtrohrnetz und der Ueberschuss gelangte durch das auf + 47 m angelegte Standrohr in das Hochreservoir Söndermarken. Letzteres konnte seiner ungenügenden Höhelage wegen nur für die Nachtzeit ausgenutzt werden, als Ausgleich für den wechselnden Tagesbedarf war es indess nicht zu gebrauchen und eine rationelle Ausnutzung der Filter und Maschinen, deren Leistung sonst für eine Tageslieferung von 45 986,5 cbm ausreichte, war daher nicht zu erzielen. Da eine Höherlegung des Hochreservoirs, abgesehen von den hohen Kosten, unmöglich war, so entschloss man sich, das in demselben aufgespeicherte, aber nicht ohne Weiteres benutzbare Wasser einer besonderen Pumpstation wieder zuzuleiten und mittelst dieser aufs Neue in das Rohrnetz zu fördern.

Diese neue Pumpstation ist in der durch einen Damm abgeschlossenen südöstlichen Ecke des Ablagerungsbassin St. Jörgensee erbaut. Sie enthält 2 Maschinen nebst Raum für eine dritte, ein Kesselhaus mit 3 von Babcock und Wilcox in London gelieferten Röhrenkesseln für 10½ Atm. Druck, sowie Schornstein und Kohlenraum, ferner ein Gebäude mit Comptoir und Wohnung für den Maschinenmeister und Heizer. Die Maschinenanlage ist durch eine 628 mm Leitung mit dem Hochreservoir Söndermarken, sowie auch mit den von den älteren Werken ausgehenden Hauptleitungen verbunden.

Zwecks Reinhaltung des Wassers im Hochreservoir ist dieses mit einem Betongewölbe zugedeckt worden, gleichzeitig ist auf Anordnung des Staates die dasselbe bedeckende Bodenschicht mit dem umgebenden Terrain auf gleiche Höhe gebracht worden. Aus Schönheitsrücksichten wurde auf dem Bassin ein Springbrunnen hergestellt.

Die von der Maschinen- und Schiffbauerei von Burmeister & Waine gelieferten und mit 7 Atm. Dampfdruck arbeitenden Verbundmaschinen treiben je 2 Stempelpumpen von gleicher Grösse; diese erhalten das Wasser aus der obengenannten 628 mm Leitung unter 25 m Druck über Null und fördern es sodann unter 47 m Druck in das Rohrnetz. Die Stundenleistung einer jeden der beiden Maschinen beträgt 591 cbm, die Gesammtleistung also 1182 cbm pro Stunde.

Die Anlage ist auch mit den Filtern durch eine 707 mm Leitung verbunden und sie kann daher das Wasser aus diesen, nachdem es in einen Pumpbrunnen geflossen ist, direct in das Rohrnetz fördern. Ferner sind bei einer der Maschinen ausser den vorerwähnten beiden Pumpen noch 2 andere grössere Pumpen angeordnet, welche das Wasser von den Filtern nach dem Brunnen der alten Maschinenanlage pumpen können und zwar den ganzen Bedarf derselben und auch dann, wenn die unter dem Bahnhof hindurch führende 707 mm Leitung gebrauchsunfähig werden sollte.

Beide Maschinenanlagen sind telephonisch unter einander verbunden, auch wird der Wasserstand im Hochreservoir durch einen elektrischen Apparat in beiden Anlagen jederzeit angegeben. Ebenso kann der Leitungsdruck im Stadtrohrnetz und in der vom Hochreservoir zur Maschinenanlage mittels offener Quecksilber- und Federmanometer abgelesen werden.

Bei Ueberschreitung des 47 m betragenden Leitungsdruckes ergiesst sich das überschüssige Wasser durch das Standrohr in das Hochreservoir; diese Anordnung wirkt also als Regulator für den Druck in der Stadt. Da indess die Standrohrleitung und dessen Zuleitung wegen zu geringer Weite ihren Zweck nicht ganz erfüllen und auch eine Druckreduction während der Nachtzeit aus Sparsamkeitsrücksichten erwünscht erscheint, so ist in die Druckleitung ein automatisch wirkendes Regulirungsventil angebracht, welches bei Ueberschreitung eines bestimmten Druckes das Wasser direct in den Behälter eintreten lässt. Die Einstellung des Ventils kann vom Maschinenhaus geschehen.

Mit diesen Erweiterungsbauten ist im Sommer 1889 begonnen worden, der Maurerstrike im Sommer 1890 sowie der hierauf folgende lang andauernde Winter und andere Umstände verzögerten zwar die rechtzeitige Fertigstellung, indess konnten die Pumpmaschinen in Gebrauch genommen werden, bevor der Wasserverbrauch im Jahre 1891 die Leistung der alten Anlage überstiegen hatte.

Im Jahre 1891 hat der Verbrauch 20 377 cbm pro Tag und im Ganzen 7 437 567 cbm betragen. Für Betrieb und Unterhaltung wurden M. 282 681,98 und für Erweiterungsbauten M. 448 925,16, also im Ganzen M. 731 607,14 aufgewendet.

Das Werk steht unter der Oberleitung des Justizraths C. E. H. Schönheyder; der Ingenieur ist F. V. F. A. Oligaard.

Der eingangs erwähnten Zeitschrift: »Ingenioren« sind noch die folgenden Angaben entnommen:

Um noch mehr Wasser aus den unterirdischen wasserführenden Schichten im Sammelgebiete des Söndersees zu entnehmen, ist dort das Wasser zwecks Ausscheidung des Eisengehaltes einem Lüftungsprozess unterwerfen will. Aus dem gleichen Grunde hält man noch einige Betonrinnen offen, mit der Absicht jedoch, sie im nächsten Jahre zu schliessen.

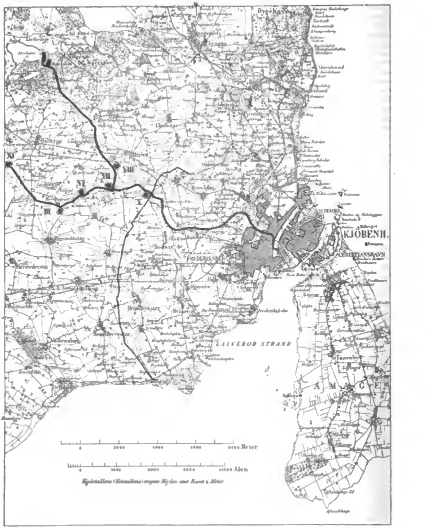


Fig. 319.

die Verlängerung der am Ufer des Sees entlang führenden Sammelleitung um 691 m, sowie die Erbohrung fernerer 24 Brunnen unter Aufwendung von M. 118125 beschlossen worden; alsdann würde auch eine Vergrösserung der Pumpstation und die Legung fernerer Leitungen erforderlich werden, wofür M. 787500 ausgeworfen sind.

Im Sammelgebiet des Damhussee oder doch nahe demselben sind seit 1883 noch fernere 3 Brunnen mit gutem Erfolg erbohrt, sowie auch Dampfpumpwerke hierfür erbaut worden. Auch hat man die noch offenen Zuläufe durch geschlossene Betonleitungen ersetzt mit Ausnahme einer kleinen Strecke nahe Islebro, weil man

Gegenwärtig können täglich die folgenden Wassermengen aus Bohrlöchern und Brunnen zur Stadt geleitet werden (siehe die Uebersichtskarte Fig. 319):

Von III	3672	cbm
„ VI	3672	„
„ VII	3400	„
„ VIII	4080	„
„ X	4080	„
„ XI	6120	„
Von den Quellen bei Söndersee	17000	„
	42024	cbm

Hievon sind jedoch für Unterbrechungen bei Kesselreinigung, Verdampfung und Verlust u. s. w. abzuziehen	. . . . .	5440 cbm
so dass zur Verfügung stehen		36584 cbm

Freilich muss noch ein fernerer Abzug gemacht werden in Hinblick auf etwaige Maschinenreparaturen sowie auf die bei längerem Gebrauch zu erwartende Abnahme der Ergiebigkeit der Quellen, da indess für den Sommerbedarf bisiang nur auf 24480 cbm pro Tag gerechnet zu werden braucht, so kann Kopenhagen von diesem Jahre ab ausschliesslich mit Quellwasser versorgt werden, und zwar um so sicherer, wenn die bei Söndersee bevorstehenden Erweiterungsbauten gelingen sollten.

Der Unterschied zwischen dem reinen, durch geschlossene Betonleitungen der Stadt zugeführten Quellwasser und dem sonst gelieferten Oberflächenwasser macht sich in vortheilhaftester Weise bemerkbar; denn während ersteres farblos, frisch und in niedriger Temperatur in die Stadt geliefert wird, besass das Oberflächenwasser obwohl es nicht gerade als ungesund zu bezeichnen war, eine gelbliche Färbung und faden Geschmack, sowie im Sommer eine hohe Temperatur. J.

Gas-Brateinrichtungen.

Im Nachstehenden geben wir die Beschreibung einiger neuer Gas-Brateinrichtungen, welche die Actiengesellschaft Schäffer & Walcker seit Kurzem in den Handel bringt.

Rost- oder Grilleinrichtung. In der aus Weissblech hergestellten Unterlag- und Fangplatte (Fig 320 u. 321) steht das Rostgestell *R* mit dem Brenner *b*. An dessen 4 Füssen befinden sich die Tragstützen *s*. Nachdem das zu röstende Fleisch auf den Rost gelegt und der Brenner entzündet ist, stülpt man das Mantelgefäss *T* (welches in umgekehrter Stellung auch als Gehäuse des bekannten Schäffer & Walcker'schen Spar- und Schnellbraters dient) so über den Rost, dass der Mantelrand auf den Stützen *s* aufruht (Fig. 320) Die Abzugsöffnung ist zugleich Schauöffnung. Während des Nichtgebrauches dieser Rosttheile, deren Beschaffung je nach Grösse nur einige Mark kostet, werden die Platte und der Brenner mittels angebrachter Henkel, damit sie den Heerd nicht beengen, an die Küchenwand gehängt. Der längliche Rostbrenner kann nebenbei auch als Fischkocher benutzt werden.

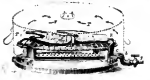


Fig. 320.

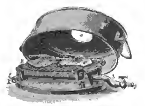


Fig. 321.

Bratröhre mit Oberhitz-Einrichtung. Die bisherigen Gasbratöfen litten meist an dem Uebelstande, dass man für eine ausreichende Oberhitze zur guten Bräunung des Bratens einen zweiten (Oberhitz-) Brenner, also auch vermehrten Gasverbrauch nöthig hatte, oder dass bei nur einem (Unter-) Brenner die Oberhitze zu wünschen übrig liess. Die in Fig. 322 u. 323 dargestellte neue Einrichtung gewährleistet die beste Oberhitze mit nur einem (Unter-) Brenner, dem man selbst für grosse Bratröhren keinen grösseren Gasverbrauch als 0,3 bis 0,5 cbm stündlich zu geben braucht. Die Bratröhre ist doppelwandig mit Asbest-Zwischenlage ausgeführt. Ueber dem gewöhnlich zweiröhrig ausgeführten Heizbrenner b_1 b_2 (Fig. 322) befindet sich der zu grosse Unterhitze abhaltende Zwischenboden *B*, über welchem in einigem Abstande der eigentliche Pfannenboden *P* mit der Bratpfanne *E* sich befindet. Die Hauptsache ist nun das möglichst dicht über den

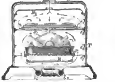


Fig. 322.
Bratofen mit Oberhitz-Einrichtung.

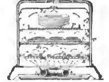


Fig. 323.
Oberhitz-Bratofen als Rost- u. Grillbrater.

Braten einzulegende Oberhitzblech y_1, welches aus zwei in einem Abstande von einander befestigten Blechen besteht, von denen das untere in der Mitte mit einer Längsöffnung versehen ist, das obere aber nicht ganz bis an die Umfassungswände des Bratkastens reicht. Hierdurch werden die heissen Verbrennungsgase gezwungen, allseitig in Richtung der Pfeile ihren Weg über den Braten hinweg bis nach der Mitte des Oberhitzbleches, und dort, dasselbe wieder in der ganzen Breite von oben erhitzend, nach den Seiten des Zwischenbleches und von hier in die obere Abtheilung zu nehmen, wo sie in derselben Weise wieder zwangläufig nach der Mitte des Deckenbleches y_2 zum Abzuge geleitet werden.

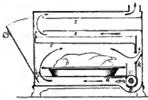


Fig. 324.

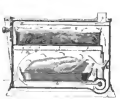


Fig. 325.

Stellung des Brenners für Unterhitze
mit Backblechen. mit einer 2. Bratpfanne.

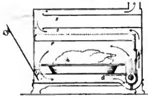


Fig. 326.

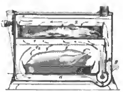


Fig. 327.

Stellung des Brenners für Oberhitze
mit Backblechen mit einer 2. Bratpfanne.

Die Heizgase werden infolgedessen gut ausgenutzt; man kann in der oberen Abtheilung gleichzeitig noch backen oder kochen, oder bei genügender Höhe der Bratröhre einen zweiten Braten bereiten, da die Unter- und Oberhitze auch hierzu noch vollständig ausreicht.

Auch dieser Bratofen kann als Rost- oder Grillbrater benutzt werden, wenn man, wie Fig 323 zeigt, an Stelle des Pfannenbodens *P* den Rost *R* über und das Fangblech *u* unter den Rohrbrenner b_1 b_2 einschiebt. Auch hierbei muss das Oberhitzblech so dicht als möglich über die auf dem Rost liegenden Fleischstücke eingeschoben werden. Die Oberhitze kann abgeschwächt werden, wenn man das Oberhitzblech in weiterem Abstande über dem Braten oder der Speise in die Seitenleisten einschiebt.

Bratröhre mit Drehbrenner für Ober- und Unterhitze. Diese Einrichtung gewährt in noch etwas umfassenderer Weise die Möglichkeit, die Heizgase nur eines Brenners zu Brat- und

Backzwecken je nach Bedarf mehr als Ober- denn als Unterhitze auszunutzen. Ein verhältnissmässig kurzer Rohrbrenner *b* liegt an dem hinteren Ende der Bratröhre, und zwar drehbar, so in einem Gehäuse, dass er, wie die Fig. 324—327 zeigen, mittels eines Griffes *g* entweder auf Oberhitze, oder auf Unterhitze eingestellt werden kann. Gleichzeitig mit diesem Griffe wird eine Klappe *k* umgestellt, so dass die Heizgase in dem einen Falle, wie die eingezeichneten Pfeile andeuten, in erster Linie als Unterhitze (Fig. 324 u. 325) und dann erst als Oberhitze, im anderen Falle umgekehrt wirken (Fig. 326 u. 327).

Die obere Abtheilung der Bratröhre erhält durch die besondere Anordnung des Abzuges der Heizgase noch so ausreichende Unter- und Oberhitze, dass auch bei dieser Einrichtung mit demselben Gasbrenner, also in billigster Weise, gleichzeitig ein zweiter Braten oder ein zweites Fleisch- und Gemüse-Gericht oder eine Speise bereitet werden kann, mag für die untere Abtheilung der Drehbrenner auf Ober- oder Unterhitze gestellt werden. Etwa zu starke Unterhitze wird durch eingelegte Doppelbleche oder Asbestpappe oder Schwächer-Drehen des Brenners abgeschwächt. Das Zwischenblech *e* kann in beliebiger Höhe eingeschoben und dadurch die Stärke der Oberhitze vermindert werden.

Schliesslich noch einige Worte über geschlossene und offene Kochplatten. Erstere können nur für grössere Herdplatten und da als zweckmässig gelten, wo in der Regel gleichzeitig in mehreren Töpfen nebeneinander gekocht werden soll, nicht aber wenn es sich, wie in kleineren Haushaltungen, meist um das Kochen nur in 2 oder 3 Töpfen gleichzeitig handelt; in diesem Falle ist es vortheilhafter, jeden Topf auf sein besonderes offenes, mit Topfrippen versehenes Kochloch zu setzen und den Brenner nach Bedarf einzustellen; man braucht dann für gleiche Leistung weniger Gas und kocht also billiger, als wenn bei der geschlossenen Kochplatte stets ein grosser Theil der Platte mit erhitzt wird, selbst wenn nur mit einem oder zwei Töpfen gekocht wird; bei den geschlossenen Herdplatten lassen die Köchinnen auch vielfach die unter dem geschlossenen Ringe befindlichen Brenner (weil die Flamme nicht gesehen wird) ungenützt oder viel zu gross weiterbrennen, so dass auch dadurch ein grösserer Gasverbrauch herbeigeführt wird. Für gewöhnliche bürgerliche Haushaltungen dürfte sich daher die Beibehaltung der offenen Herdplatten noch bis zur Vierloch-Platte gewöhnlicher Grösse empfehlen, nur für Herdplatten mit mehr Löchern oder aussergewöhnlich grossen Vierloch-Platten ist die glatte, geschlossene Herdplatte am Platze.

Correspondenz.

Verbreitung der Dowsongas-Anlagen.

Von befreundeter Seite ergeht an uns die Anregung eine Erhebung über die Verbreitung des Dowson-Gases in Deutschland und die bisher mit demselben gemachten Erfahrungen zu veranstalten. Wir richten daher an die Besitzer und Leiter von Dowsongas-Anlagen die Bitte uns diesbezügliche Mittheilungen gefälligst zugehen zu lassen. In erster Linie würde es sich dabei handeln, um die Grösse der Anlage (stündliche Production in Cubikmeter, resp. Grösse der mit Dowsongas betriebenen Motoren in Pferdestärken), die Firma, welche die Anlage geliefert hat, die Art des Betriebes, welchem die Anlage dient, das Alter der Anlage, Gestehungspreis von 1 cbm Dowsongas, Gasconsum der betriebenen Motoren in cbm pro HP. und Stunde, Art des betriebenen Motors, allgemeine Betriebserfahrungen, Reparaturbedarf u. a. m.

Die uns zugehenden Mittheilungen werden wir zusammenstellen und in geeigneter Weise den Interessenten zugänglich machen.

Karlsruhe, den 20. Juni 1894.

Die Redaction.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

31. Mai 1894.

Klasse:

27. G. 8802. Exhaustor mit ringförmigem Gehäuse. Ch. Groombridge und W. A. Seuth in London, New Bond Street 40; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW, Hindersinstr. 3. 6. März 1894.

87. F. 6562. Regenrohr-Sand- und Luftfänger. A. Fried in Hannover, Bütersworthstr. 5. 9. Februar 1893.

4. Juni 1894.

36. E. 4076. Regelungsvorrichtung für Gasöfen. Eisenwerk Hirzenhain, H. R. Buderus in Hirzenhain. 31. Januar 1894.

42. M. 10649. Apparat zum Bestimmen des specifischen Gewichts von Gasen. Dr. phil. F. Meyer in Neumühl-Hamborn, Rheinland, und Dr. phil. H. Bilte in Greifswald, Langestrasse 26. 24. März 1894.

Patentversagung.

26. K. 10643. Anordnung von einzeln regulirbaren Generatorgasschlitzen an Retortenöfen. Vom 21. September 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 76048. Vorrichtung zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen unter Zuführung von Druckluft. C. Schreck in Zürich, Flössergasse 15; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW, Hindersinstr. 3. Vom 19. October 1893 ab. Sch. 9201.

— No. 76056. Sturmsichere Anzündevorrichtung für Laternen. G. Müller in Berlin, Skalitzerstr. 5. Vom 24. December 1893 ab. E. 4035.

24. No. 76123. Gasgenerator. P. Freygang in Dresden, Holbeinstrasse 39. Vom 3. Mai 1893 ab. F. 6776.

26. No. 76084. Gasreinigungsmaschine. E. Fleischhauer in Gotha, Dorotheenstr. 3. Vom 14. Juni 1893 ab. F. 6873.

— No. 76088. Abnehmbare Cylinderführung für Gasglühlampen. J. Gutmann in Berlin, Kaiser-Wilhelmstr. 48. Vom 8. November 1893 ab. G. 8553.

46. No. 76068. Zweitact-Gasmaschine mit Verbrennung der Gasladung in besonderem Raume und Einführung der Verbrennungsproducte in den luftgefüllten Arbeitscylinder. H. Güldner in Magdeburg-Sudenburg. Vom 9. December 1893 ab. G. 8605.

85. No. 76093. Wasserverschluss mit drehbarem Halbcylinder. A. Stoll in Ludwigsburg, Württemberg. Vom 7. Januar 1894 ab. St. 3789.

— No. 76122. Regulirventil für Wasserleitungen. (Zusatz zum Patente No. 70140). K. H. Prött jun. in Rheydt. Vom 6. Februar 1894 ab. P. 6702.

— No. 76136. Verfahren zur Herstellung von Filtermasse aus Rohr. R. Krix in Dresden. Vom 24. September 1893 ab. K. 11131.

Patentübertragung.

26. No. 70134. J. M. Goldsmith und E. Th. Williams in Chicago, Ill., V. St. A.; Vertreter des ersteren: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100, des letzteren R. R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Apparat zur Erzeugung von Gas aus Petroleum oder anderen kohlenwasserstoffhaltigen Flüssigkeiten, bzw. aus Petroleum und Luft. Vom 8. Juni 1892 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 70155. Sicherheitsverschluss für die Oelbehälter von Lampen.

— No. 71303. Einrichtung zur Verhütung von Explosionen bei Petroleumlampen.

46. No. 61012. Selbstthätige Zündvorrichtung für Gasmaschinen.

75. No. 71414. Apparat zur Gewinnung des Ammoniaks und anderer flüchtiger, stickstoffhaltiger Basen aus Abwässern u. dgl.

85. No. 53159. Ventileinrichtung für Badeöfen.

— No. 68150. Selbstthätig absetzende Spülvorrichtung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 72408 vom 6. December 1892. F. Siemens in Dresden. Verfahren, um brennbares Gas (Schwelgas) aus flüssigen Brennstoffen in stetig verlaufendem Processe herzustellen. — Atmosphärische Luft wird in feiner, z. B. strahlenförmiger Vertheilung und in solchen Mengen gegen die Oberfläche des Oeles geführt, dass hier nur eine zur Vergasung und Erhaltung der Vergasungstemperatur erforderliche Verbrennung stattfindet. Das so gewonnene Gas kann zu beliebigen Zwecken benutzt bezw. weitergeleitet werden.

No. 72420 vom 23. Februar 1893. C. H. Nebenthal sen. und C. H. Nebenthal jun. in Crottendorf, Sachsen. Blasrohr zum Auslöschen von Petroleumlampen. — Eine die Flamme erstickende bezw. das Petroleum aufsaugende pulverförmige Masse (Asche), welche in dem Zwischenraum zwischen dem Blasrohr und einem in letzteres eingesetzten, auf einem Düsenstück ruhenden Röhrchen eingefüllt ist, kann auf die Lampe bezw. in den Cylinder geblasen werden, nachdem das innere Rohr zunächst aus dem Blasrohr herausgezogen worden ist.

No. 72422 vom 18. März 1893. S. Falk in London. Auslöschvorrichtung für Rundbrennerlampen mit mittlerem Luftzuführungsrohr. — Zwei zwischen dem Docht und den beiden Brandrohren angeordnete verschiebbare Auslöschhülsen werden gleichzeitig angehoben und schneiden den Luftzutritt aussen und innen ab.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 72610 vom 18 Juni 1893. H. Blümcke in Dessau. Vorrichtung zur Vermeidung des Zurückschlagens der Flamme bei entleuchteten Gasbrennern. — Ein massives oder durchbrochenes Plättchen oder Drahtnetz macht entweder mittels zwangläufiger Bewegung den freien Querschnitt der Brennermündung von der Stellung des Gashahnes abhängig, oder es wird mittels auslösenden Schaltwerkes beim Oeffnen des Hahnes über die Brennermündung vor- und zurückgeschnellt.

No. 72650 vom 29. October 1892. R. Meyer in Breslau. Retorte zur Oelgaserzeugung. — Die Leistungsfähigkeit von Oelgasretorten wird dadurch wesentlich erhöht, dass die Retorten mit Querstegen versehen werden. Durch die Querstege wird das zu vergasende Oel gezwungen, in der Retorte einen möglichst langen Weg zurückzulegen, in Folge dessen eine vollkommene Vergasung des Oels erzielt wird.

Klasse 27. Gebläse.

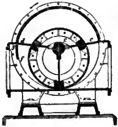


Fig. 338.

No. 72295 vom 11. December 1892. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft bei Berlin. Mehrflügeliger Gassauger mit Druckausgleichung. — In das Gehäuse sind kleine Löcher *g* eingebohrt, welche bereits auf dem Wege, welchen der Flügel *d* in der gezeichneten Stellung bis nach *f* macht, langsam Gas aus dem Druckraum in den Raum zwischen Flügel *c* und *d* einströmen lassen und so ein allmähliges Wachsen der Spannung in diesem Raum gestatten, ehe die volle Verbindung mit dem Druckrohr eintritt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 71452 vom 11. December 1892. P. E. Singer in London. Elektrisch durch farbige Scheiben beleuchteter Springbrunnen. — Das Wasser wird von mehreren mit Zu- und Ableitungsrohren sowie Ventilen versehenen geschlossenen Behältern dadurch zum strahlenförmigen Aufsteigen gebracht, dass zunächst die in einem der Behälter eingeschlossene Luft mittelst starker, durch Leitungsdrähte geführter Ströme erwärmt wird. Hierbei wird zur Erzielung eines ununterbrochenen Betriebes nach Entleerung des wirksamen Behälters durch selbstthätige Umschaltung des Stromes die Heizvorrichtung eines anderen inzwischen gefüllten Behälters eingerückt. Diese Umschaltung veranlasst zugleich die Drehung einer die Farbenscheiben tragenden Trommel behufs Aenderung in der Farbenwirkung.

No. 71978 vom 9. März 1893. S. Kohnek in Hamburg-Uhlenhorst. Wasserkasten mit Reinigungsvorrichtung. — Die

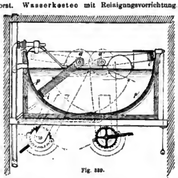


Fig. 339.

Reinigungsvorrichtung besteht aus um die Drehachsen a a_1 schwingenden Bürsten i i_1, wobei der Wasserkasten nach Kreisen p p_1 geformt sein muss, deren Mittelpunkte in a und a_1 liegen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Gaspreisermässigung.) Die Stadtverordneten beschlossen Anfangs Juni eine Ermässigung des Gaspreises (Industrie-, Heiz- und Leuchtgas) um 2 Pfg.

Bielefeld. (Wassermesser.) Die Stadtverordneten beschlossen Anfangs Mai endgiltig die Einführung von Wassermessern und bewilligten für diesen Zweck M. 64 000. Der bisherige Preis des Wassers, der nach dem Nutzungswerth der Häuser festgesetzt ist, wird als Mindestsatz beibehalten und dafür jedem Hause pro Kopf der Bewohner täglich ein Quantum von 20 l geliefert. Das mehrverbrauchte Wasser soll künftig mit 20 Pfg. pro Cubikmeter bezahlt werden. Das für Dampfkesselspeisung benutzte Wasser wird jedoch zu dem ermässigten Preise von 16 Pfg. für das Cubikmeter abgegeben. Die Abrechnungen geschehen vierteljährlich, so dass also nicht ein Mehrverbrauch im Sommer (Gartensprengung) durch eine Ersparniss im Winter ausgeglichen werden kann. Die Wassermesser werden unentgeltlich von der Stadt aufgestellt und bleiben Eigenthum der Stadt; auch soll von einer Wassermessermiethe vorläufig abgesehen werden. Durch die Einführung der Wassermesser hofft man einer Wasservergeudung vorbeugen und die Vergrösserung des Wasserwerks noch einige Jahre hinausschieben zu können, andererseits aber hofft man den Ertrag dadurch zu erhöhen und eine Rücklage behufs besserer finanzieller Fundirung des Werks zu machen.

Calbe. (Wasserversorgung.) In der Stadtverordneten-Versammlung am 5. Juni wurde der Concessions-Vertrag über den Bau und Betrieb einer Wasserwerksanlage für die Stadt Calbe endgültig genehmigt. Die Maximal-Leistung der Anlage wird 3600 cbm täglich betragen. Die Pumpstation soll in der Nähe des Bahnhofes Grizehne erbaut werden, das Wasser wird einem Grundwasserstrom entnommen, welcher in 4—16 m mächtigen Kiesschichten sich zur Elbe hin bewegt, und aus dem auch die Wasserwerke Schönebeck und Gross-Salze gespeist werden. Die Länge des Druckrohres beträgt etwa 6 km. In der Stadt soll ein Wasserthurm erbaut werden. Die Kosten der Gesammtanlage sind zu M. 420 000 überschlagen, die Ausarbeitung des speciellen Projectes, sowie die gesammte Bauausführung wurde der Firma Heinrich Scheven zu Bochum übertragen.

Cottbus. (Wasserversorgung und Kanalisation). Die Stadtverordneten beschäftigten sich Ende Mai mit einem Project für den Bau eines Wasserwerks und mit einem Kostenvoranschlag für die Kanalisation der Stadt. Da sich in der Nähe entsprechendes

Grundwasser gefunden hat, wurde dessen Verwendung für die Wasserversorgung angenommen, und beschlossen, weitere Kostenanschläge für Wasserleitung und Kanalisation herstellen zu lassen.

Dessau. (Wasserwerk). Die Einnahme und Ausgabe aus dem städtischen Wasserwerk für die Zeit vom 1. Juli 1892 bis 30. Juni 1893 balancirt mit M. 79 240,16 gegen M. 69,919,78 im Jahre vorher. Die Einnahme setzt sich zusammen aus: 1. Gebäudesteuern M. 88 834,34; 2. tarifmässige Zuschläge M. 7830,52; 3. nach Wassermessern M. 20 267; 4. für Wasser zu Bauzwecken M. 2586; 5. Rückerstattungen auf Anschlussleitungen M. 9323,87; 6. für verkaufte Materialien M. 47,16; 7. für Wohnung, Feuerung und Licht des Maschinenmeisters M 150, und 8. Kosten des öffentlichen Wasserverbrauchs und zum Ausgleich M. 180,87. Die Ausgabe setzt sich zusammen aus: 1. Kosten des Betriebs M. 25 183,74; 2. Erweiterungen und Verbesserungen des Rohrnetzes M. 18 198,89; 3. für Anschlussleitungen M 7746,26; 4. Beiträge zur Verzinsung und Tilgung von Schulden M. 32 952,33; 5. Feuerversicherungsprämie für die Gebäude und Maschinen des Wasserwerks M. 102,13, und 6. Unfallversicherungsprämie M. 55,91.

Ebelingen in Württ. (Wasserversorgung). Die Gemeinde wird im Laufe dieses Sommers eine Hauswasserleitung nach den Plänen des Baurats Ehmann von Stuttgart mit einem Kostenaufwand von M. 60 000 erbauen.

Frankenstein i. Ob.-Schlesien. (Wasserleitung und Kanalisation). Die Stadtverordneten beschlossen die Aufnahme einer Anleihe von M. 250 000 zur Deckung der Kosten der Wasserleitungs- und Kanalisationsanlagen.

Fünfkirchen. (Wasserwerk.) In dem Aufsatz »Wasserversorgung von Fünfkirchen« in ds. Journ. 1894, No. 13, S. 262 ist angegeben, dass das Project für die Anlage von Herrn Baurath B. Salbach in Dresden verfasst sei. Wir werden ersucht mitzutheilen, dass das genannte Concurrenz-Project im Auftrag der Firma Mathias Zellerin in Budapest von Herrn Ingenieur Friedrich Conte verfasst worden ist, welchem auch die Oberleitung des Baues oblag.

Halle a. S. (Wasserwerk). Dem Verwaltungsbericht des städtischen Wasserwerkes, welches nunmehr seit 25 Jahren im Betriebe ist, sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt.

Seit dem Jahre 1868, in welchem das Wasserwerk in Betrieb genommen worden ist, sind 25 Jahre verflossen. Im Laufe dieser Zeit ist das Wasserwerk in allen seinen Theilen bedeutend erweitert und erneuert worden. Von einer eingehenden Beschreibung der in den verschiedenen Jahren und insonderheit in den Jahren 1873/74 und 1880/81 vorgenommenen umfangreichen Erweiterung des Werkes[1]) kann hier abgesehen werden; doch dürfte eine Gegenüberstellung der Daten der Stammanlage und der jetzigen Anlage von allgemeinem Interesse sein.

1868.

I. Wassergewinnungsanlage: Eine Sammelrohrleitung von 519,59 m Länge, 470 und 520 mm Weite, 2 Sammelbrunnen von je 12' und 8 Zwischenbrunnen von je 5' Durchmesser.

II. Wasserhebungsanlage: 3 Dampfkessel von je 4 Atm. Ueberdruck; 2 Pumpmaschinen von je 65 HP., bei einer Leistung von zusammen 6 cbm in der Minute, 1 Druckrohrleitung von 392 mm Durchmesser.

III. Reservoir-Anlage: 1 schmiedeeisernes Hochreservoir, von 464 cbm, 1 Niederreservoir aus Mauerwerk von 3092 cbm Fassungsraum.

IV. Das städtische Rohrnetz: 43,31 km Länge, 50 bis 366 mm Rohrdurchmesser mit 140 Absperrschiebern und 358 Hydranten.

1892/93.

I. Wassergewinnungsanlage: Sammelrohrleitungen von 4496,69 m Länge, 240/630 mm Weite, 1 Hauptsammelbrunnen, 29 Sammel- und 4 Schleusenbrunnen von 1,25 bis 8,42 m Durchmesser.

II. Wasserhebungsanlage: 4 Dampfkessel, 2 von 4 und 2 von 5 Atm. Ueberdruck, 4 Pumpmaschinen von 65, 125 und 150 HP. bei einer Leistung von 22,5 cbm in der Minute. 2 Druckrohrleitungen von 392 und 450 mm Durchmesser.

III. Reservoir-Anlagen: 2 schmiedeeiserne Hochreservoirs von 1664 cbm und ein Niederreservoir von 3092 cbm Fassungsraum.

IV. Das städtische Rohrnetz: 97,98 km Länge, 50 bis 400 mm Rohrdurchmesser mit 694 Absperrschiebern und 821 Hydranten.

[1]) S. d. Journ. 1880, S. 698; 1882, S. 67.

Ueber die Entwickelung des Betriebes gibt ein Vergleich des Wasserverbrauchs und der Wasserabgabe von 5 zu 5 Jahren interessante Daten:

		1869	1874	1879/80
Wasserverbrauch	cbm:	1 097 873	1 967 680	2 569 149
Höchster Tagesverbrauch . .	»	5 144	8 156	9 160
Durchschnittl. Tagesverbrauch	»	3 007	5 391	7 039
Wasserabgabe n. Wassermess.	»	353 375	852 000	863 836
Verbrauch a. den Tag u. Kopf	Liter:	59,95	97,57	111,46

		1884/85	1889/90
Wasserverbrauch	cbm:	3 427 899	3 254 486
Höchster Tagesverbrauch . .	»	12 875	13 702
Durchschnittl. Tagesverbrauch	»	9 391	8 916
Wasserabgabe n. Wassermesser	»	1 167 565	1 285 405
Verbrauch auf den Tag u. Kopf	Liter:	116,96	94,32

In dem ersten Betriebsjahre 1868 sind vom 1. Juni bis 31 December 389 107 cbm Wasser verbraucht worden.

Bis jetzt hat das Jahr 1891/92 das meiste Wasser beansprucht; es sind in demselben 3 635 344 cbm verbraucht worden. Der höchste Tagesverbrauch fällt auf den 20. August 1892, er beträgt 14 728 cbm. Der gesammte Wasserverbrauch in den 25 Jahren beträgt 63 546 418 cbm.

Vom Jahre 1868 bis 1870 war die Aufsicht und Leitung der Verwaltung der Bau-Commission, von da ab bis zum Jahre 1885 einem selbstständigen Curatorium und nach Vereinigung der Verwaltung des Wasserwerks mit der der Gasanstalten, einem gemeinsamen Curatorium anvertraut.

Ueber das Geschäftsjahr 1892/93 macht der Bericht folgende Angaben:

Der gesammte Wasserverbrauch ist in dem 25. Betriebsjahre um 2,22 % gegen das Vorjahr zurückgegangen. Die Abgabe des Wassers nach Wassermesser ist um 3,78 %, die nach Pauschalsätzen um 0,14 % zurückgegangen, dagegen ist der Verbrauch für öffentliche Zwecke um 0,24 %, der für den Haus- und Wirthschaftsbedarf um 1,46 % gestiegen.

Die Kosten der Wasserförderung hinsichtlich des Verbrauchs an Braunkohlen haben sich gegen das Vorjahr um ein Geringes, von 0,59 auf 0,60 Pf. für das cbm erhöht, was darauf zurückzuführen ist, dass die Maschine IV, die vortheilhafter arbeitet als die andern Maschinen, wegen Vornahme von Reparaturen vom 1. bis 24. März 1893 ausser Betrieb gesetzt werden musste. Die Einnahmen für das abgegebene Wasser sind gegen das Vorjahr um M. 17 671,56 zurückgegangen, was dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die Königliche Eisenbahn-Verwaltung seit dem 17. März 1892 das Wasser zur Versorgung des hiesigen Bahnhofs zum grossen Theil aus ihrer eigenen Leitung bei Peissen entnimmt. Der Durchschnittserlös für 1 cbm Wasser ist demzufolge gegen das Vorjahr von 9,2836 Pf. auf 9,0535 Pf. oder um 0,2301 Pf. zurückgegangen. Wenn erfreulicher Weise der Selbstkostenpreis des Wassers gegen das Vorjahr etwas geringer ist, er beträgt nur 6,6666 Pf. für das cbm, während er sich im Vorjahre auf 6,7103 Pf. stellte, so ist dies nicht von Belang, wie die Gewinn- und Verlust-Rechnung erkennen lässt. Nach Ausweis derselben beträgt der Reingewinn immerhin noch M 84 881,74, während er im Vorjahre die Höhe von M. 83 549,03 erreichte. Der Ausfall beträgt sonach M. 8 667,29.

Wiederholte Anträge einiger Bewohner Giebichensteins auf vorläufigen Anschluss ihrer Grundstücke an die städtische Wasserleitung lehnten die städtischen Behörden ab, stimmten aber dem Vorschlage des Curatoriums vom 17. Mai zu, der Gemeinde Giebichenstein bis auf Weiteres und höchstens bis zur Betriebseröffnung des Giebichensteiner Wasserwerks[1]) täglich bis zu 200 cbm Wasser zu verabfolgen. Die Wasserabgabe wurde mit dem Vorbehalte jederzeitigen Widerrufs und unter der Bedingung genehmigt, dass seitens des Gemeinde-Vorstandes den Gemeinde-Mitgliedern das Wasser aus der städtischen Wasserleitung nur durch öffentliche Auslaufständer zu allgemeiner Benutzung zugänglich gemacht werde, dagegen eine Zuleitung des Wassers in die Häuser nicht gestattet werden könne. Auf Antrag der Gemeinde Giebichenstein sind demzufolge 2 Auslaufständer in der Burgstrasse aufgestellt worden.

An die Provinzial-Irrenanstalt bei Nietleben, die lediglich auf filtrirtes Saalewasser angewiesen ist, sind während der Cholera-Epidemie in den Monaten Januar und Februar mittels Sprengwagen aus der städtischen Leitung 1425 cbm und durch die am 15. Februar 1894 fertig gestellte provisorische Leitung von der Hafenstrasse aus,

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 184 und S. 642.

bis Ende März 3400 cbm Wasser abgegeben worden. Eine weitere Abgabe von Wasser an die Irrenanstalt ist der Provinzial-Verwaltung bis auf Weiteres in Aussicht gestellt worden.

Ebenso erhielt die Gemeinde Trothe, da dortselbst die Benutzung des Saalewassers und zum Theil auch des Brunnenwassers wegen der Choleragefahr polizeilich untersagt war, vom 25. Januar bis 18. Februar 371 cbm Wasser aus der städtischen Leitung.

Der Antrag der Provinzial-Verwaltung auf endgültigen Anschluss der Irrenanstalt bei Nietleben an die städtische Wasserleitung, sowie die Versorgung des Peissnitz-Restaurants mit städtischem Leitungswasser, wurden seitens der Behörden unter den obwaltenden Umständen und unter folgenden Bedingungen anstandslos bewilligt. Die Wasserversorgung der Irrenanstalt und des Peissnitz-Restaurants erfolgt durch eine 150 mm weite Leitung. Die Abgabe des Wassers, die an keinem Tage 300 cbm übersteigen darf, erfolgt nach Wassermesser zum Preise von 12 Pf. für das cbm und nach Maassgabe der Bedingungen für die Benutzung der öffentlichen Wasserleitung. Für Unterbrechungen oder Beschränkungen in der Wasserlieferung können keine Ansprüche auf Schadenersatz erhoben werden. Der Vertrag über die Wasserlieferung läuft bis 1 April 1898 und kann von diesem Zeitpunkte ab die Stadt bei vorheriger zweijähriger Kündigung jederzeit vom Vertrage zurücktreten, der Provinzialverwaltung steht zu jeder Zeit ohne Kündigung der Rücktritt vom Vertrage zu. Anspruch auf Ersatz der Kosten für die hergestellte Anlage steht derselben nicht zu. Die städtischen Behörden beschlossen, an Stelle der für das Peissnitz-Restaurant in Aussicht genommenen Gasolin-Beleuchtung zur Gasbeleuchtung überzugehen und zur Ersparung von Kosten die Gasleitung gleichzeitig mit der Wasserleitung zu legen.

Die städtischen Behörden bewilligten ferner dem Vereine für Volkwohl für das in den 4 Volkskaffeehallen und der Volksküche im Berichtsjahre zum Verbrauch kommende Gas und Wasser sowie für das in der Volksbibliothek verbrauchte Gas die nachgesuchte Preisermässigung von 50%. Eine gleiche Preisermässigung bewilligten die städtischen Behörden für das von dem Gewerbe- und Gärtner-Verein während der Ausstellungen verbrauchte Gas und Wasser.

Erweiterungen oder Veränderungen der Wassergewinnungsanlage sind seit dem Jahre 1887 nicht erforderlich geworden. Die gesammte Länge der Sammelrohrleitungen ausschliesslich der Brunnen beträgt 4 744,55 lfd. m. An Brunnen sind vorhanden: 30 Sammelbrunnen von 1,25 bis 9,42 m Durchmesser mit 30 gusseisernen Abdeckungen und 41 Schleusen, 3 Schleusenbrunnen von 2 m Durchmesser mit 3 Abdeckungen und 6 Schleusen, 1 Schieberbrunnen von 2 m Durchmesser mit 1 Abdeckung und 1 600 mm Schieber.

Für die Erweiterungen und Veränderungen des Rohrnetzes (Hauptrohrleitungen) sind M. 89 422,78 aufgewendet, hiervon sind von den Unternehmern M. 17 819,27 erstattet worden. Die Länge des gesammten Rohrnetzes betrug am 31. März 1893 97,93 km oder 13 preuss. Meilen mit 694 Schiebern und 821 Feuerhähnen. Der Gesammtinhalt der Rohrleitungen beträgt 2985,23 cbm. Im Laufe des Betriebsjahres sind ferner 89 Anschlussleitungen von 20 bis 150 mm Weite ausgeführt und hierzu 23,80 lfd. m. 20 mm, 438,04 lfd. m 25 mm, 371,55 lfd. m 30 mm, 117,90 lfd. m 40 mm Bleirohre; 20,20 lfd. m 25 mm schmiedeeiserne Rohre; 34,38 lfd. m 80 mm, 19,50 lfd. m 100 mm, 4,50 lfd. m 125 mm und 45,60 lfd. m 150 mm gusseiserne Muffenrohre verwendet worden.

Die Gesammt-Wasserförderung nach der Stadt betrug im Berichtsjahre 3 554 847 cbm, dagegen im Jahre 1891/92 3 635 344 cbm; mithin Abnahme 80 497 cbm oder 2,22%, gegen 4,74% Zunahme im Vorjahre. Der Rückgang in der Wasserförderung gegen das Vorjahr ist darauf zurückzuführen, dass die Königlichen Eisenbahnen seit dem 17. März 1892 Wasser aus ihrer eigenen Leitung bei Peissen beziehen und gegen das Vorjahr 256 835 cbm weniger aus der städtischen Leitung entnommen haben.

Die stärkste Monatsförderung war im August, sie betrug 360 154 cbm; die niedrigste im April, sie betrug 249 840 cbm, gegen 342 590 cbm im Juli und 273 431 cbm im Februar des Vorjahres. Die stärkste Tagesförderung entfiel auf den 20. August mit 14 728 cbm, gegen 12 840 cbm am 29. Juni 1891, die niedrigste auf den 15. April mit 6142 cbm, gegen 6722 cbm am 27. März 1892. Die durchschnittliche Tagesförderung betrug 9739 cbm, gegen 9959 cbm im Vorjahre, mithin Abnahme 220 cbm = 2,21%.

Die Wasserabgabe nach Wassermesser betrug 1 465 187 cbm, gegen 1 602 441 cbm im Vorjahre, mithin weniger 137 254 cbm = 8,57%. Auch in diesem Jahre sind durch die Wassermesser Undichtheiten der Privatleitungen ermittelt worden. Die in 78 Grundstücken in Verlust gerathenen Wassermengen belaufen sich auf 18 099 cbm, gegen 36 Grundstücke und 11 177 cbm im Vorjahre.

Mit den Maschinen sind nach der Stadt gefördert worden 3 554 847 cbm, gegen 3 635 344 cbm im Vorjahre. Hiervon sind abgegeben nach Wassermesser 1 465 187 cbm, nach Pauschalsätzen 100 061 cbm, für Spülen des städtischen Rohrnetzes, für aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen der Behälter, bei Rohrlegungsarbeiten und Reparaturen 74 700 cbm, Spülen der städtischen Kanäle 16 997 cbm, Strassenbesprengung 40 222 cbm, Bewässern der Anlagen 17460 cbm, Oeffentliche Springbrunnen (n. Wassermesser 14 482 cbm, Auslaufständer, Feuerlöschzwecke, öffentliche Bedürfnissanstalten 109 376 cbm, zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe 1 716 362 cbm. Unter Zugrundelegung einer mittleren Einwohnerzahl von 105 829 gegen 103 919 Köpfen im Vorjahre sind demnach zu Haus- und Wirthschaftszwecken für den Tag und Kopf 44,43 l Wasser, gegen 45,75 l Wasser im Vorjahre verbraucht worden. Vertheilt man den Gesammt-Verbrauch von 3 554 847 cbm auf die Einwohnerzahl von 105 829 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von 92,03 l für den Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 3,57 l Wasser = 3,73% weniger. Im Verhältniss zur Gesammtabgabe beträgt der Wasserverbrauch nach Wassermesser 41,22%, nach Pauschalsätzen 2,81%, zu öffentlichen Zwecken 7,69%, zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe 48,28%. Eine Abnahme des Wasserverbrauchs gegen das Vorjahr ist eingetreten in der Abgabe nach Wassermesser um 3,78%, nach Pauschalsätzen um 0,14%, zusammen 3,92%; eine Zunahme fand statt in der Abgabe für öffentliche Zwecke um 0,24%, für den Haus- und Wirthschaftsbedarf um 1,46%, zusammen 1,70%; die Gesammtabnahme beträgt also 2,22%.

Die Zahl der Wassermesser betrug 2365 gegen 2246 im Vorjahre; mithin gegen das Vorjahr mehr 119. Reparirt und gereinigt wurden 295, neu beschafft 132 Wassermesser. Hiervon sind 645 Eigenthums-, 1720 Mieths- und Control-Wassermesser. Auf der Wassermesser-Prüfungsstelle sind mittels des Cubizirapparates 58 Wassermesser verschiedener Grössen geprüft worden. Hiervon zeigten 49 Wassermesser richtig, 7 falsch und 2 gar nicht. 41 Prüfungen sind von den Abnehmern beantragt worden.

Durch undichte Leitungen sind in diesem Betriebsjahre wiederum nicht unbedeutende Wassermengen verloren gegangen. Nach ungefährer Berechnung ist der Verlust auf 56 800 cbm anzunehmen. Im Vorjahre war der Verlust auf 46 600 cbm angenommen. An den Haupthähnen sind meistens die Anschlagstifte, an den Schiebern und Hydranten die Spindeln, Verpackungen, Lederscheiben, dann auch die Schlüsselstangen zu erneuern gewesen.

Die geringen Niederschläge in diesem Jahre und die anhaltende Wärme in den Sommermonaten sind nicht ohne Einfluss auf die Wasserstände im Hauptbrunnen geblieben. Wenn die Wasserstände im Vergleich zum Vorjahre weit niedriger waren, so haben dieselben doch keine Veranlassung zu Beschränkungen in der Wasserabgabe für den Haus- und Wirthschaftsbedarf, sowie für gewerbliche Zwecke gegeben.

Die chemischen und mikroskopischen Untersuchungen des Wassers sind von dem vereideten Gerichts- und Handels-Chemiker, Dr. Drenckmann ausgeführt worden und gaben zu keinen Beanstandungen Veranlassung.

Für die nach Wassermesser abgegebenen 1 465 187 cbm Wasser wurden M. 171 150,92 eingenommen. Die gesammte Soll-Einnahme (Einnahme für geliefertes Wasser, von Grundstücken, für Wasserleitungseinrichtungen und Zinsen) betrug M. 321 839,29. Die Einnahmen für Wasser und Wasserleitungseinrichtungen sind gegen das Vorjahr um M. 19 581,91 zurückgegangen, die für Pächte, Wassermessermiethe und Zinsen etc. um M. 3 927,96 gestiegen. Der durchschnittliche Verkaufspreis (Soll-Einnahme) für das gelieferte Wasser beträgt für 1 cbm 8,0026 Pf., mithin gegen den Selbstkostenpreis von 6,6666 Pf. 1,3360 Pf. mehr. In dem vergangenen Betriebsjahre wurden 1,6237 Pf. erzielt. Die durchschnittliche Gesammt-Einnahme betrug für 1 cbm 9,0535 Pf., gegen 9,2836 Pf. im Vorjahre, gegen den Selbstkostenpreis von 6,6666 Pf. wurde sonach ein Reingewinn von 2,3869, gegen 2,5733 Pf. im Vorjahre für 1 cbm erzielt. Nach Abschreibungen im Betrage von M. 84 603,82 verbleibt ein Reingewinn von M. 84 881,74.

Horb. (Wasserversorgung. — Elektrische Beleuchtung.) Die bürgerlichen Collegien haben die Herstellung einer Wasserleitung nach den Plänen des Oberbaurats Ehmann mit

einem Kostenvoranschlag von ca. M. 70000 beschlossen. Ebenso wurde der Beschluss gefasst, sich mit vorläufig etwa 50 Flammen von 16 bis 20 Normalkerzen für die Strassen und öffentlichen Gebäude an dem in der Errichtung begriffenen Elektricitätwerk zu betheiligen.

Kiel. (Ausstellung.) In den Tagen vom 4. bis 19. August ds. Js findet in Kiel eine Deutsch-nationale Ausstellung für Volksernährung, Massenverpflegung, Sanitätswesen, Verkehr und Sport statt. Nähere Auskunft ertheilt Herr Dr. Purlitz (Adr.: Hofbuchdruckerei Rademacher, Hamburg, Zippelhaus 7—9), das Ausstellungsbureau befindet sich in Kiel, »Hôtel Germania«, vom 1. Juli ab »Waldwiese«.

Kiel. (Wasserversorgung.) Zur Erweiterung des Wasserwerkes am Schulensee und Errichtung einer Enteisenungsanlage bewilligten die Stadtcollegien die Summe von M. 453000. Die Enteisenungsanlage soll womöglich noch in diesem Jahre fertiggestellt werden. Weiter bewilligten die Collegien M. 13600 für Verbesserung und Erweiterung der Brunnenanlage am Schulensee.

Leipzig. (Ausstellung für Blech- und Metall-Industrie 1895.) Eine grosse, das gesammte Gebiet der Metallwaaren-, Blech- und Beleuchtungs-Industrie, das Klempnergewerbe und verwandte Branchen umfassende Allgemeine Fachausstellung, die 7. im Verlauf von 21 Jahren, veranstaltet vom Verband Deutscher Klempner-Innungen, wird im Juni 1895 in Leipzig, und zwar in den Gesammträumen des »Krystallpalastes« stattfinden. Die Ausstellung wird folgende 16 Gruppen umfassen: Rohmaterialien; Halbfabrikate; Farben und Chemicalien für Metallbearbeitung; Werkzeuge und Hilfsmaschinen für Blech- und Metallbearbeitung; Motoren aller Art; Weissblech-, Schwarzblech- und Zinkblechwaaren etc (Haushaltungsgeräthe); Lackier-, Blechspiel- und Draht-Waaren; Kupfer-, Messing- Bronce- und Aluminium-Waaren; Beleuchtungswesen und Beleuchtungsartikel; Elektrotechnik, Bauarbeiten jeder Art; Wasser-, Gas- und Dampfleitungen und Apparate, Badeeinrichtungen etc.; Fachunterricht und Fachliteratur; Blechemballagen aller Art; Werkstätte und Fabrikation auf der Ausstellung; ältere Erzeugnisse der Blechindustrie. Jede gewünschte Auskunft ertheilt das Bureau für die VII. Allgemeine Fachausstellung des Verbands Deutscher Klempner-Innungen, Inselstrasse 6 in Leipzig.

London. (John Allan †.) Vor Kurzem verstarb in London Herr John Allan, der Besitzer und Herausgeber des englischen Fachblattes »The Gas World«.

Neumarkt bei Nürnberg. (Wasserversorgung.) Die seit langem schwebende Wasserversorgungsfrage ist durch jüngste städtische Beschlüsse nunmehr erledigt. Das Project des Civilingenieurs Kullmann-Amberg ist zur Ausführung bestimmt worden. Da die Anlage einer Gravitationsleitung aus finanziellen Gründen und mit Rücksicht auf das Staatsärar, welches die Quellen auf der Scheitelstrecke des Donau-Main-Canals für sich beansprucht, unterbleiben musste, erübrigte nur eine Grundwasserversorgung. Die Voruntersuchungen hiefür zogen sich einige Zeit hin, da an manchen Stellen Schwefelwasser (das Bad in Neumarkt hat Schwefelquellen) gefunden wurde. Das nunmehr zur Verwendung kommende Wasser, welches chemisch und bacteriologisch völlig unbeanstandet blieb, wird dem Thale oberhalb der Stadt entnommen. Der Grundwasserstrom bewegt sich von dort in solcher Mächtigkeit der Stadt zu, dass einem einzigen als Versuchsbrunnen dienenden Rohrbrunnen bei mässiger Absenkung 9 Secundenliter entnommen werden konnten.

Zur Wasserhebung werden Gasmotoren dienen. Die Pumpstation wird im Areal des städtischen Gaswerkes erbaut, welches 1600 m von der Gewinnungsstelle entfernt liegt. 400 m von der Pumpstation liegt ein aus gusseisernen Tubbings herzustellender Sammelbrunnen, in welchen von der Gewinnungsanlage aus das Wasser durch Heberwirkung fliesst, während die Pumpen direct aus demselben saugen. Das Betonreservoir ist auf einer naheliegenden Höhe projectirt. Die Anlagekosten werden M. 250000 betragen.

Ratibor. (Wasserwerk). Die Stadtverordneten bewilligten für den Bau eines Reinwasserbassins die Summe von M. 17500.

Wilda. (Wasserversorgung und Elektricitätswerk.) Demnächst wird mit dem Bau einer projectirten Wasserversorgungs und Elektricitätsanlage begonnen werden, welche am 1. October dieses Jahres in Betrieb gesetzt werden soll.

Marktbericht.

Theer- und Theerproducte.

Der Benzolmarkt ist gegenwärtig äusserst flau und finden sich im Augenblick fast gar keine Käufer für 90 %iges Benzol, wenigstens wird selbst von den besten Stellen nicht mehr als 15 sh pro Gallon bezahlt.

Es ist interessant, wie man auf Grund des Vorgehens in Deutschland nun auch in England der Verwendung des Benzols als Carburirmittel für Leuchtgas erhöhte Aufmerksamkeit zuwendet. Das »Journal of Gas lighting« schreibt hierüber: »Es ist bemerkenswerth, dass der niedrige Stand des Benzols und sein grosser ökonomischer Werth zur Gascarburation nunmehr verschiedene Gas-Unternehmungen veranlasst hat, dasselbe zu verwerthen. Wie gewöhnlich waren es deutsche Gasfachmänner, welche zuerst das Benzol in grösserem Maasstabe zur Anreicherung des Gases verwendeten. Nachdem man zur gleichen Wirkung 3 mal soviel Petroleumsprit braucht, so kann man sehen, welche hohe Bedeutung das Benzol zur Carburirung hat. Seine Verwendung hiezu würde ausserdem die Ueberproduction vom Markte schaffen und so auch direct die Theerpreise wieder bessern.«

Carbolsäure zeigt eine etwas bessere Nachfrage, obwohl die Preise kaum sich bessern. Die übrigen Producte sind alle sehr still.

Die englischen Notirungen für Theerproducte sind:
1 t = 20 Ctr. (à 112 Pfd.); 1 Pfd. engl. = 0,454 kg; 1 Gall. = 4,5435 l.
Anthracen A (mit wenig Paraffin) . . . . . } unit = 0,508 kg
» B (paraffinhaltig, geringwerthig) . }

		Englische Preise März sh.	d.	Juni sh.	d.		Deutsche Preise März M.	Juni M.
Benzol, 90 % .	1 Gall.	1	2	1	0	11	0,26	0,22
» 50 % .	1 »	1	4	1	3	11	0,29	0,27
Auflösungsnaphte 1 Gall.		1	2	1	2	11	0,25	0,25
Carbolsäure 60 % . .	1 Gall.	—		0	8½	11	—	0,38
Anthracen A	unit	1	1	1	2	1 kg	2,13	2,29
» B	»	0	10	0	10½	1 kg	1,64	1,72
Pech . . .	1 ton	25—27,6		28,6		1 Ctr.	1,11–1,23	1,28

Vom Metallmarkte.

Nach dem Berliner Börsenbericht hatte der Metallmarkt eine ausgeprägt matte Stimmung, einzelne Artikel, wie Zinn und Kupfer waren wieder schwächer, auch gab Blei im Preise nach. In den übrigen Metallen hat sich eine nennenswerthe Aenderung nicht vollzogen. Kupfer hatte eine recht flaue Haltung zu verzeichnen: Ia. Mansfelder A-Raffinade 95—102 M., englische Marken 86—102 M., Bruchkupfer 62—67 M. Zinn gab bei schwacher Tendenz im Werthe nach: Banca 164—170 M., Australzinn 153—160 M., Ia. engl. Lammzinn 158—166 M., Bruchzinn 120—128 M. Rohzink notirte wie letzt: W. H. G. von Giesche's Erben 36,25—38 M., geringere schlesische Marken 34,50—36 M., neue Zinkblechabfälle 23—24 M., altes Bruchzink 20—22 M. Blei wurde nur in geringen Posten gehandelt: raffinirtes Harzblei, Tarnowitz und andere Marken 20,50 bis 22,50 M., Saxonia 22,50—24 M., spanisches Blei »Rein & Co.« 27—29 M. Walzeisen in ruhiger Tendenz bei festen Preisen: gute oberschlesische Marken, Grundpreis 13 M., Brucheisen 4—5 M. Preise pro 100 kg netto Cassa frei Berlin für Posten, Kleinpreise entsprechend theurer. Die Umsätze in westfälischer Schmiedekohle und Schmiedekohlen waren unverändert dieselben, wie in letzter Zeit. Tagespreise pro Tonne = 1000 kg frei Berlin für Ia. Giesserei-Schmelzcoke 23,50—24,50 M., Ia. Hochofencoke 23—24 M., Ia. gebrochene Schmelzcoke 25,50—26 M., Ia. Schmiede-Nusskohlen 22—22,50 M.

Vom Sulfatmarkte wird aus England berichtet:

Der Markt beharrt in fester Lage, wenn auch vielleicht ein Theil der Käufer, von der stetigen Haltung der Preise etwas überrascht, Zurückhaltung bewahrt. Manche Consumenten erwarteten nach der Deckung des Frühjahrsbedarfs billigere Preise, zumal die Verschiffungen einen Rückgang zeigten. Merkwürdiger Weise trat aber das Gegentheil ein. Ueber die weitere Gestaltung des Marktes sind die Ansichten getheilt. Die höchsten Preise £ 14 5 sh. wurden in Schottland gezahlt. In Hull und Liverpool wurden £ 14 2 sh 6 d. erreicht.

Auch der deutsche Markt behält seine steigende Tendenz vorläufig bei. Hamburg notirt M. 14,60 für Loco-Waare.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Die Kraftversorgung der deutschen Städte durch Leuchtgas [1]).

Von Franz Schäfer, Dessau.

(Schluss.)

Die Belastung der Gasanstalten durch die Kraftgasabgabe.

Welche Bedeutung die Leuchtgas-Kraftversorgung in Deutschland erlangt hat, geht auch daraus hervor, dass durchschnittlich 9,2% der gesammten Gasabgabe im Betriebsjahr 1892/93 auf den Verbrauch der Gasmotoren entfielen (berechnet aus den Angaben von 150 Gasanstalten). Im Hinblick auf die seither erfolgte Zunahme der Gasmotoren ist es gewiss zulässig, anzunehmen, dass gegenwärtig ein Zehntel des in Deutschland erzeugten Gases zur Krafterzeugung dient. Die Kraftversorgung vermehrt also die Production der deutschen Gasanstalten durchschnittlich um ein Neuntel.

In Folge der verschieden starken Verbreitung und Beanspruchung der Gasmotoren ist der Antheil des Kraftgases an der Gesammtgasabgabe in den einzelnen Städten sehr verschieden. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass er in grossen Städten mit eigenen Gasanstalten gering ist, dagegen da, wo die Gasanstalt sich in Privatbesitz befindet, und in kleineren Städten meist ziemlich bedeutend. Er beträgt z. B. 3,56% in Hamburg, 3,59% in Elbing, 4,04% in Essen, 4,2% in Königsberg, 3,5% in Bremen, rund 5% in Karlsruhe, 5,5% in Düsseldorf, 5,7% in Danzig, etwas über 6% in Leipzig; dagegen 10,9% in Ruhrort, 13,1% in Dessau, 16% in Erfurt (Anstalten der deutschen Continental Gas-Gesellschaft; sämmtliche deutsche Anstalten dieser Gesellschaft hatten 1892 8,5% Kraftgas in der Gesammtabgabe), 13,7% in Schwäb. Gmünd, 24,2% in Pirmasens, 15,1% in Hanau, 8,66% in Magdeburg, 9,21% in Metz, über 8% in München, 8,6% in Solingen, 8,3% in Stuttgart, 10,64% in Flensburg, 13,20% in Gera; ferner 11,88% in Döbeln, 13% in Peitz, 14,52% in Döhlen-Potschappel, 15,29% in Gardelegen, 17,48% in Hainichen (letztere fünf Anstalten sind Eigenthum der Neuen Gas-Aktien-Gesellschaft in Berlin). Die beiden höchsten Ziffern, 35,31 bezw. 36,41%, sind von zwei in einem Industriebezirk gelegenen, in Privatbesitz befindlichen Gasanstalten erzielt.

Die Abgabe von Kraftgas ist für die Gasanstalten nicht nur eine Vermehrung des Absatzes, sondern als Mittel zur Ausgleichung der grossen Schwankungen im Leuchtgasverbrauch hervorragend vortheilhaft. Es gibt kaum einen Verwendungszweck des Gases, der die Anstalten so günstig belastete, als die Kraftversorgung. Die Gasabgabe für Lichtzwecke ist je nach der Jahreszeit sehr verschieden und beträgt durchschnittlich im December rund fünf mal so viel, als im Juni; ausserdem entfällt sie der Hauptsache nach nur auf einige Stunden des Tages. Heizgas für Wohnräume u. s. w. wird nur im Winter gebraucht und noch dazu grossentheils während der Abendstunden, wenn die Gasanstalten zur Deckung des Lichtbedürfnisses stark beansprucht sind. Das Kraftgas dagegen ist zunächst Tagesgas, wenigstens laufen die für gewerbliche Zwecke dienenden Gasmotoren vornehmlich bei Tage; ausserdem ist der Bedarf nach demselben in den einzelnen Jahreszeiten annähernd gleich, in vielen Fällen sogar im Sommer grösser, als im Winter. (Nur die zur Erzeugung elektrischen Lichtes dienenden Gasmotoren bilden in beiden Beziehungen eine Ausnahme). Ebenso günstig, wie durch das Kraftgas, werden die Gasanstalten nur durch das in gewerblichen Betrieben verbrauchte Heizgas (zum Löthen, Sengen, Rösten u. s. w.) und durch das Kochgas belastet. Diese Verwendungszwecke haben jedoch bisher in der Regel so grossen Consum nicht herbeigeführt, wie die Gasmotoren.

Die Höhe des Anlage- und Betriebskapitals einer Gasanstalt richtet sich nur mittelbar nach dem ganzen Jahresconsum, unmittelbar dagegen nach dem Consum eines einzigen Tages, der zumeist in die vorletzte oder letzte Decemberwoche fällt und in der Regel den Verbrauch eines Tages im Juni oder Juli um das fünf- bis sechsfache übertrifft. Wenn der Gasverbrauch sich auf die einzelnen Tages- oder Jahreszeiten gleichmässig vertheilte, so könnte fast jede deutsche Gasanstalt mindestens doppelt so viel Gas liefern, als jetzt, ohne ihre Anlage irgendwie erweitern zu müssen; die Rentabilität würde sich also wesentlich erhöhen. Das Rohrnetz einer Gasanstalt muss nicht nur dem grössten Tagesverbrauch, sondern sogar dem grössten Stundenverbrauch angepasst sein. Dasselbe ist daher die meiste Zeit des Jahres hindurch auch nicht annähernd voll beansprucht; die Rentabilität desselben kann also erhöht werden, wenn es gelingt, einen Gasverbrauch herbeizuführen, der sein Maximum nicht ebenfalls in der Stunde des grössten Consums findet. Für Verwendungszwecke, welche dieser Bedingung entsprechen, kann das Gas billiger abgegeben werden; denn da in der Hauptsache das zur Beleuchtung

[1]) Diese Abhandlung wird später als Broschüre im Verlage von R. Oldenbourg in München und Leipzig erscheinen.

dienende Gas die bedeutenden Schwankungen in der Gasproduction herbeiführt, somit die Höhe des Anlagekapitals fast allein beeinflusst, so erscheint es gerechtfertigt (und war früher überhaupt nicht anders zu erreichen), dass durch den Verkauf des Leuchtgases Amortisation und Verzinsung des Bau- und Betriebskapitals vollständig gedeckt werden. Der Verkaufspreis des übrigen Gases kann also um einen Theil des auf dem cbm entfallenden Betrags für Zins und Abschreibung ermässigt werden und führt dann immer noch eine wesentliche Erhöhung der Rentabilität herbei, ganz und zwar getrennt nach Heiz-, Kraft- und Leuchtgas; bei letzterem ist der Verbrauch der privaten und der öffentlichen Gebäude sowie der Strassenbeleuchtung unterschieden. Die Darstellung erstreckt sich auf die Zeit vom Januar 1892 bis einschl. August 1893. Man sieht, dass die Strassenbeleuchtung im December 1892 $3^1/_2$ mal so viel Gas erforderte, als im Juni 1893, die Beleuchtung der öffentlichen Gebäude fast 4 mal so viel, während der Leuchtgasconsum der Privaten über $4^1/_2$ mal so viel beträgt. Der Leuchtgasconsum betrug im December 1892 rund 340% mehr als im darauffolgenden

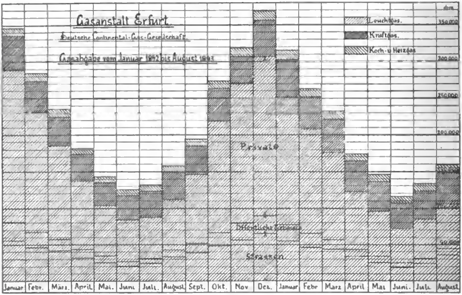


Fig. 330.

abgesehen davon, dass die Herstellungskosten pro cbm mässiger werden, je grösser die Gesammtproduction wird. Zunahme des Leuchtgasconsums verbessert den Betrieb einer Gasanstalt lange nicht in dem Maasse, als wachsender Kraftgasverbrauch; bei einer am Tage des Maximalconsums bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beanspruchten Gasanstalt wird durch den Anschluss eines Consumenten mit einigen hundert Leuchtflammen bauliche Erweiterung, d. h. Erhöhung des Anlagekapitals erforderlich, während bei Tag betriebene Gasmotoren mit derselben Flammenzahl hinzukommen könnten, ohne dieselbe Vergrösserung der Productionsmittel nothwendig zu machen.

»Tagesgas« und »Sommergas« sind die besten Mittel zur Erhöhung der Rentabilität einer Gasanstalt. Beides ist das Kraftgas in hohem Maasse. Einzelne Verwendungszwecke bringen es mit sich, dass eine Anzahl von Gasmotoren nicht nur bei Tage, sondern auch in den Abend- oder frühen Morgenstunden arbeitet, z. B. im Buchdruckereigewerbe bei Zeitungsdruck; aber zweifellos ist die grosse Mehrzahl der gewerblichen Zwecken dienenden Gasmotoren vorwiegend tagsüber im Betrieb. Dass die durchschnittliche tägliche Beanspruchung dieser Motoren im Sommer nicht wesentlich kleiner ist, als im Winter, kann von vornherein sicher vorausgesetzt werden und wird durch die nebenstehenden graphischen Tabellen erwiesen.

Fig. 330 zeigt die Gasabgabe aus der der deutschen Continental-Gas-Gesellschaft gehörenden Gasanstalt in Erfurt

Juni. Von der ganzen Leuchtgasabgabe entfallen 67% auf die sechs Wintermonate (October bis März) und nur 33% auf die Sommermonate (April bis September). Der allerdings ziemlich unbedeutende Koch- und Heizgasconsum zeigt viel geringere Schwankungen, ist aber doch im December 1892 um 50% höher, als im Juni 1893. Der Ende 1892 auf 100 Motoren mit 429 HP. entfallende Kraftgasconsum ist dagegen im December 1892 nur um rund 30% grösser als im Juni 1893. Daran sind hauptsächlich, wenn nicht ausschliesslich, die 6 Gasmotoren mit zusammen 67 HP. schuld, welche zur Erzeugung elektrischen Lichtes dienen. Von der ganzen Kraftgasabgabe entfallen 55% auf die Winter-, 45% auf die Sommermonate. Man sieht, dass die Kraft- und Heizgasabgabe die Gasproduction im Juni um 60% erhöht (bezogen auf die Leuchtgasabgabe), im December dagegen nur um 20%. Infolgedessen übertrifft die Gesammtproduction vom December diejenige vom Juni nur noch um 218% und entfallen vom Gesammtconsum 64% auf den Winter, 36% auf den Sommer. Dies stellt eine immerhin fühlbare Verbesserung der Betriebsverhältnisse der Gasanstalt dar.

Nebenbei ist vielleicht die Bemerkung von Interesse, dass aus der graphischen Darstellung der Einfluss der mitteleuropäischen Zeit hervorgeht: 1892 annähernd proportionale Abnahme des Leuchtgasverbrauchs vom Januar bis Juni, 1893 dagegen ein besonders grosser Rückgang zwischen März und April.

Fig. 331 zeigt in derselben Weise die Verhältnisse der Gasabgabe in Dessau. Der Einfluss des Kraftgases auf

Ausgleichung der Schwankungen in der Gasabgabe ist zwar nicht ganz so gross, als in Erfurt, doch zeigt sich, dass der Betrieb im Juni und Juli durch die Abgabe für Kraft- und Heizzwecke in wesentlich höherem Masse aufrecht erhalten werden konnte, als bei blosser Leuchtgasabgabe der Fall gewesen wäre, und das Verhältniss 5:1 der Leuchtgas- des Kraftgasconsums im August 1893 ist auf den Versuchsbetrieb eines neuen, sehr grossen Motors zurückzuführen).

Die zur Erzeugung elektrischen Lichtes dienenden Gasmotoren, welche wenig »Tagesgas« und, was viel wichtiger ist, noch weniger »Sommergas« verbrauchen, führen also in keiner Weise eine Verbesserung der Betriebs-

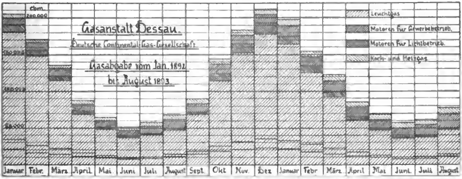


Fig. 331.

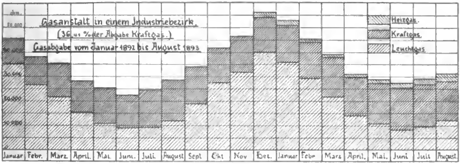


Fig. 332.

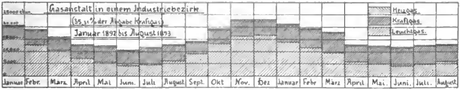


Fig. 333.

abgabe im Dezember zu der im Juni wird durch den Einfluss von Kraft- und Heizgas auf 4:1 für die Gesammtabgabe ermässigt. Der Hauptzweck der Veröffentlichung dieser Tabelle ist aber, zu zeigen, in welcher Weise die zur Erzeugung elektrischen Lichtes dienenden Motoren die Gasanstalten belasten; es war für Dessau durchführbar, den Verbrauch dieser Motoren von demjenigen der übrigen getrennt darzustellen. Wie man sieht, haben dieselben im Mai, Juni, Juli und August einen sehr geringen Consum, in den Wintermonaten dagegen zum Teil einen grösseren Consum, als alle übrigen Motoren zusammen. Der Verbrauch der letzteren ist in den einzelnen Monaten nur unwesentlich verschieden; die Vermehrung ihrer Zahl lässt sich aus der Darstellung leicht erkennen (das plötzliche starke Anwachsen verhältnisse der Gasanstalten herbei, sondern vermehren nur deren an sich schon ungünstige Belastung im Winter. Das Vorgehen derjenigen Gasanstalts-Verwaltungen, welche, wie früher erwähnt, diese Motoren den übrigen im Kraftgaspreise nicht gleichstellen, ist demnach durch wirtschaftliche Erwägungen wohlbegründet, nicht bloss, wie in Laienkreisen vielfach angenommen wird, durch die berechtigte Gleichstellung des zur Erzeugung elektrischen Lichtes dienenden Gases mit dem Leuchtgase überhaupt.

Wie weit der günstige Einfluss der Kraftgasabgabe auf die Gasanstalten bereits geht, zeigen die Fig. 332 und 333, welche die Gasabgabe der oben erwähnten, in einem Industriebezirk gelegenen Gasanstalten mit 35,31 bezw. 36,41 % Kraft-

gasabgabe darstellen. Die Leuchtgasabgabe im Dezember verhält sich zu der im Juni wie 5 : 1 in der einen, wie 4 : 1 in der andern Anstalt; durch den Einfluss des Kraftgasconsums, welcher, wie ersichtlich, in einzelnen Sommermonaten grösser ist, als im Winter (in beiden Städten sind Motoren zur Erzeugung elektrischen Lichtes nicht vorhanden), werden diese Verhältnisse auf 2 : 1 zurückgeführt. Von der Gesammtgabe entfallen bei der einen Anstalt rund 40%, bei der andern rund 39% auf die sechs Sommermonate. Denselben Jahresconsum wie jetzt aber ausschliesslich in Form von Leuchtgas könnten diese beiden Anstalten mit ihrer jetzigen technischen Einrichtung, d. h. ohne Erhöhung ihres Baukapitals, nicht liefern; es wäre dazu mindestens eine sehr erhebliche Vergrösserung des Gasometerraumes erforderlich.

Consums in keiner Weise folgten. Es ist sogar Sonntags während der Zeit des geringsten Verbrauchs die Production grösser gewesen, als in der Nacht zuvor in den Stunden des stärksten Consums.

Aus dem Gesagten geht zur Genüge klar hervor, dass durch die Kraftversorgung der Städte die Gasanstalten in sehr günstiger Weise belastet werden. Die Gasmotoren führen nicht nur Vermehrung des Consums, die in jeder Weise angenehm ist, sondern eine **hervorragend vortheilhafte Steigerung** desselben herbei. Deshalb kann und sollte denn auch überall der Preis des Kraftgases wesentlich mässiger gestellt sein, als der Normal-Gaspreis. Wenn die städtischen und privaten Elektricitätswerke den Strom für motorische Zwecke **zu oder unter den directen Selbstkosten abgeben**, sei es nun aus Rücksicht auf

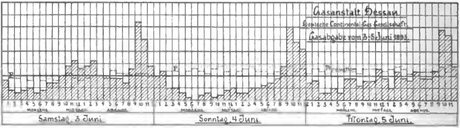


Fig 334

Weniger wichtig als »Sommergas« ist für den Gasanstaltsbetrieb das »Tagesgas«; denn Dank der grossen, einen Verlust nicht herbeiführenden Aufspeicherung in den Gasbehältern braucht die Production die Schwankungen des Consums nicht mitzumachen, wie das z. B. bei allen ohne Accumulatoren arbeitenden elektrischen Centralen der Fall ist, sondern man hat in der Regel nur dafür zu sorgen, dass in 24 Stunden so viel Gas erzeugt wird, als im gleichen Zeitraum voraussichtlich verbraucht wird. Doch kann eine Ausgleichung der täglichen Schwankungen im Gasconsum nur erwünscht sein. Aus einer grossen Zahl graphischer Darstellungen der Gasabgabe an einzelnen Tagen habe ich, als besonders interessant, die vorstehende Fig. 334 zur Veröffentlichung gewählt; dieselbe stellt die Gasabgabe der Anstalt **Dessau** an drei aufeinander folgenden Tagen Anfangs Juni 1893 dar. Da die Gasmotoren in Dessau mit höchstens vier Ausnahmen Sonntags nicht in Betrieb sind, so kann das mittlere Drittel der Tabelle als Normal für die Gasabgabe einer nur Licht und Wärme liefernden Anstalt betrachtet werden. Von 7—9 Uhr Vormittags und dann von 11—1 Uhr wird Kochgas verbraucht, Abends von 9—11 Uhr ist der Lichtconsum am stärksten. Man sieht, dass an diesem Tage der Gasverbrauch in der Zeit von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr noch nicht ein Drittel des Consums der darauffolgenden 12 Stunden ausmacht. Am Tage zuvor, Samstag 3. Juni, vertheilte sich die Gasabgabe, wie ersichtlich, viel gleichmässiger auf die einzelnen Tageszeiten, was fast allein dem Consum der Gasmotoren zugeschrieben werden muss. Am 5. Juni, Montags, ist die Vertheilung allerdings nicht ganz so günstig, aber immerhin erheblich besser, als Sonntags. Am 3. Juni war die Abgabe in den 12 Tagesstunden derjenigen in den Nachtstunden nahezu gleich. Die Tabelle lässt die zwischen 12 und 1 Uhr Mittags eintretende Pause im Betrieb der Gasmotoren, sowie die Feierabendstunde (7 Uhr Abends) deutlich erkennen. Durch die punktirte Linie *P* wird die Gaserzeugung an den genannten Tagen dargestellt; man sieht, dass dieselbe zwar etwas schwankend vor sich gegangen, dass aber die Schwankungen denen des

den »Belastungsfactor«, sei es, um **wenigstens einigermassen mit der Leuchtgas-Kraftversorgung concurriren zu können**, sei es aus Erwägungen socialpolitischer Natur, **so sollten höhere Preise für Kraftgas als 15 Pf. pro cbm wenigstens in den grösseren Städten nicht mehr beibehalten werden.** Ich habe mehrfach ziffermässig nachgewiesen, dass die Verbreitung der Gasmotoren in hohem Grade vom Kraftgaspreis abhängig ist, und kann daher bestimmt annehmen, dass ein durch Preisermässigung etwa entstehender Ausfall in den Ueberschüssen nach einigen Jahren durch die vermehrte Zahl der Gasmotoren wieder ausgeglichen sein wird.

Die **Einwendungen**, die gegen die Kraftversorgung durch Leuchtgas vorgebracht werden, sind gewöhnlich folgende: 1. Infolge der ruckweisen Gasentnahme durch die Motoren zuckten die an dieselbe Leitung angeschlossenen Leuchtflammen in der Nachbarschaft; 2. das Rohrnetz sei für den Anschluss einer grösseren Zahl von Motoren nicht ausreichend, um für den Leuchtgasconsumenten einen entsprechenden Gasdruck aufrecht zu erhalten. Dazu bemerke ich: 1. Dass Leuchtgasflammen in der Nachbarschaft arbeitender Motoren zucken, ist allerdings oft zu sehen. Die Thatsache, dass in der Nähe des grössten z. Z. in Deutschland arbeitenden Gasmotors (120 HP.) aus derselben Leitung gespeiste Gasflammen absolut ruhig brennen, lehrt aber, dass dieser Missstand vollkommen beseitigt werden kann. **Bei richtiger Anlage der Leitung und Einschaltung eines geeigneten Regulators kann kein Gasmotor benachbarte Flammen beeinflussen.** Grössere Motoren, die zumeist zweicylindrig gebaut sind, entnehmen das Gas gleichmässiger, weil öfter, als eincylindrige Viertaktmotoren. Uebrigens steht zu erwarten, dass für grössere Leistungen die Arbeitsweise im Zweitakt in neuer Form wieder aufgenommen wird. 2. Da die Motoren grösstentheils in den Tagesstunden arbeiten, ist die Gefahr einer Beeinträchtigung der Beleuchtung durch mangelnden Druck an sich nicht gross; wo sie wirklich eintritt, da kann durch Erhöhung des Druckes von der Gasanstalt aus abgeholfen werden,

wonach die Gasconsumenten so wie so lebhaft verlangen. Und wenn wirklich einmal so viele Motoren an einen Rohrstrang angeschlossen würden, 'dass derselbe durch einen stärkeren ausgewechselt werden müsste, so würde auch dies einen Schaden für die Gasanstalt nicht bedeuten. Ganz derselbe Fall kann ja auch durch Hinzukommen einer grösseren Anzahl neuer Leuchtflammen eintreten, hier sogar noch eher, als durch Vermehrung der Gasmotoren.

Noch ein allerdings oft verhandelter Punkt soll hier nicht unerwähnt bleiben. Die emsigen, jahrelangen Bemühungen, rauchverzehrende Feuerungen zu schaffen und so die Rauch- und Russplage zu beseitigen, haben bisher, wie es scheint, eine in jeder Hinsicht befriedigende Lösung nicht herbeigeführt. Wenn nicht die Leuchtgas-Kraftversorgung wäre, so trüge heute schon diese so schwer empfundene Belästigung einen noch ernsteren Charakter, und so wie die Sache jetzt liegt, sind vielleicht die Gasanstalten in erster Linie berufen und befähigt, den Missstand beseitigen zu helfen. Seit einigen Jahren tritt, wie wir gesehen haben, der Gasmotor immer mehr als erfolgreicher Concurrent gegen die Dampfmaschine auf, auch bei grösseren Leistungen. Die Bemühungen hervorragender Constructeure, den Gasverbrauch pro Stundenpferd zu ermässigen und Gasmotoren von viel grösserer Leistung, aber geringerem Gewicht, Raumbedarf und Preis zu bauen, werden, im Verein mit weiteren Ermässigungen des Kraftgaspreises, bald dahin führen, dass die Dampfmaschine der in mittleren und grossen Betrieben erforderlichen Leistung dem Gasmotor gegenüber nicht mehr im Vortheil ist. So könnte denn eine Reihe von Ursachen der Rauchplage beseitigt werden; die zahlreichen Hausfeuerungen, die ebenfalls ein gut Theil Rauch und Russ verursachen, können heute schon in der Regel mit Vortheil durch Einführung von Kochgas überflüssig gemacht werden, und das Nebenproduct der Gasbereitung, Coke, bildet zur Zimmerheizung im Winter ein vorzügliches, ohne Entwickelung von Rauch und Russ verbrennendes Material.

Man hört denn auch oft sagen, dass die Gasanstalten durch die Elektricitätswerke ja nicht völlig verdrängt werden sollen, sondern neben denselben als Heizcentralen fortbestehen würden. Nun lehren aber die hier veröffentlichten und eine grosse Zahl anderer graphischer Darstellungen der Abgabe aus verschiedenen deutschen Gasanstalten, dass der Antheil des Koch- und Heizgases an der Gesammtabgabe nicht sehr bedeutend ist; er nimmt auch in der Regel nicht in dem Verhältniss zu, wie der Antheil des Kraftgases. Steigerung des Heizgasconsums, abgesehen von demjenigen gewerblicher Anwesen, ist rechnenden Gasfachmännern nicht einmal besonders erwünscht. Die Erfahrung hat ferner gezeigt, dass fast in allen Städten, wo elektrische Centralen errichtet wurden, die Gasanstalten mindestens in ihrem früheren Umfang Lichtcentralen geblieben sind. Die deutschen Gasanstalten liefern fast ausnahmslos in der Hauptsache Licht, und namentlich im Hinblick auf den neuesten grossen Fortschritt der Gasbeleuchtung, das Auerlicht, liegt gar kein Grund vor, anzunehmen, dass hierin in Bälde eine Aenderung eintreten wird. Nach der Lichtlieferung bildet aber die Kraftversorgung z. Z. die wichtigste Aufgabe der Gasanstalten, und so wie hier die Verhältnisse liegen, ist zweifellos die Behauptung berechtigt, dass für absehbare Zeit die Gasanstalten als Kraftcentralen eine hervorragende Rolle spielen werden.

Zum Schlusse fasse ich die oben behandelten wichtigsten wirthschaftlichen Gesichtspunkte der Leuchtgas-Kraftversorgung noch einmal kurz zusammen:

1. Die Kraftversorgung durch Leuchtgas hat z. Z. in Deutschland eine viel grössere Verbreitung, als alle concurrirenden Systeme. Die Verbreitung des Gasmotors nimmt stetig, wie es scheint, sogar progressiv zu.

2. Die Verwendung des Gasmotors ist ausserordentlich vielseitig; das Kleingewerbe, dem vielfach ein starker Bedarf für motorische Kraft zugeschrieben wird, ist jedoch nur in geringem Maasse an der Leuchtgas-Kraftversorgung betheiligt.

3. Die Beanspruchung (Betriebsstundenzahl) der Gasmotoren beträgt nicht, wie häufig angenommen wird, durchschnittlich 3000 Stunden im Jahre, sondern ist mit 1200 Stunden schon sehr hoch veranschlagt. Für ein Kraftvertheilungs-System irgend welcher Art sollte daher eine höhere Beanspruchung als diese nicht mehr vorausgesetzt werden.

4. Für den Kraftconsumenten ist nach dem jetzigen Stande der Technik die Leuchtgas-Kraftversorgung in den Betriebskosten mindestens ebenso vortheilhaft, in den meisten Fällen vortheilhafter, als alle concurrirenden Kraftvertheilungs- oder Motorensysteme.

5. Für die Gasanstalten bildet die Kraftversorgung einen sehr vortheilhaften Ausgleichsfactor.

Untersuchungen über Stickstoffgehalt und Ammoniak-Ausbeute

bei der trocknen Destillation verschiedener Brennstoffe.

Von Heinrich Tichauer.

(Schluss.)

Experimenteller Theil.

I. Bestimmung des Gesammtstickstoffs in den Brennstoffen.

Folgende Brennstoffe kamen zur Untersuchung:

Junger Torf
Böhmische Braunkohlen.
Saarkohle.
Englische Anthracitkohle.

Die Torfprobe war die oberste einer in 40 Schichten abgestochenen Torfgrube, bei Station Zollhaus der badischen Wutachthalbahn. Sie bestand zum grössten Theil aus wohlerhaltenen Pflanzenresten, deren Vermoderungsprocess noch sehr wenig fortgeschritten war.

Die Braunkohlen gehörten drei Schächten des nordböhmischen Braunkohlenbeckens an. a) Union-Schacht, b) Radler, c) Häulein. Dieselben zeigten die charakteristischen Eigenschaften dieser weitverbreiteten gemeinen Braunkohlen. Die Proben der drei Schächte werden, der Einfachheit halber im weiteren Verlauf der Arbeit, mit Braunkohle a, b und c bezeichnet.

Als Typus der Steinkohle wurde Saarkohle Heinitz I. gewählt, welche auch schon von Anderen vorher untersucht worden ist. (E. Schilling.)

Das älteste Glied der fossilen Brennstoffe repräsentirt eine englische Anthracitkohle.

Die Zusammensetzung der zu untersuchenden Brennstoffe wurde durch Elementaranalyse festgestellt.

Roher Brennstoff.

	Torf	Braunkohlen a	Braunkohlen b	Braunkohlen c	Saarkohle	Anthracit
Kohlenstoff %	47,92	50,58	57,17	58,05	76,63	89,50
Wasserstoff »	5,77	4,75	4,90	5,54	4,85	3,90
Sauerstoff »	24,92	19,37	13,11	9,42	5,86	0,75
Stickstoff »	1,69	1,61	1,46	1,39	0,98	0,99
Schwefel »	—	1,74	1,70	2,64	1,26	0,98
Asche »	6,70	12,76	8,42	16,34	8,90	2,88
Wasser »	13,00	9,19	13,24	6,62	1,32	1,71

Wasser- und aschenfreie Substanz.

	Torf	Braunkohlen a	Braunkohlen b	Braunkohlen c	Saarkohle	Anthracit
Kohlenstoff %	59,68	64,80	72,98	75,34	85,54	93,81
Wasserstoff »	7,16	6,08	6,25	7,19	5,41	3,34
Sauerstoff »	31,06	24,84	16,74	12,25	6,56	0,80
Stickstoff »	2,10	2,06	1,86	1,80	1,09	1,03
Schwefel »	—	2,22	2,17	3,42	1,40	1,02
Disp. Wasserst. %	3,3	3,0	4,2	5,7	4,8	3,2

Der Stickstoff in den Brennstoffen wurde, wie bereits erwähnt, nach der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode ermittelt. Diese Methode hat sich in neuerer Zeit auf das Vortheilhafteste bewährt.

Vor der Ermittelung des Stickstoffgehalts in den Brennstoffen wurde die zur Untersuchung angewandte Schwefelsäure auf ihren etwaigen Stickstoffgehalt geprüft; der Versuch ergab negative Resultate.

Zur Stickstoffbestimmung wurden ungefähr 1 g lufttrockene, feingepulverte Substanz benutzt und von jeder Sorte 2—3 Bestimmungen ausgeführt. Zum Titriren des überdestillirten Ammoniaks kam $^1/_{10}$ Normal-Schwefelsäure in Anwendung. Eine Urprüfung ergab, dass 1 ccm dieser Säure 1,38 mg Stickstoff entspricht. Als Beispiel möge die Berechnung einer Stickstoffbestimmung angeführt werden.

Berechnung einer Stickstoffbestimmung im Torf.

1. Probe.

Angewandte Substanz = 1,2619 g.
Verbraucht = 15,4 ccm $^1/_{10}$ Normal-Säure.
In 1,2619 g Subst. sind enthalten: 15,4 × 13,8 = 21,252 mg N

$$\text{oder in Procenten} = \frac{21{,}252 \times 100}{1{,}2619} = 1{,}69\,\%\ \text{N.}$$

2. Probe.

Angewandte Substanz = 1,0257 g.
Verbraucht = 12,6 ccm $^1/_{10}$ Normal-Säure.
In 1,0257 g Subst. sind enthalten: 12,6 × 1,38 = 17,388 mg N

$$\text{oder in Procenten} = \frac{17{,}388 \times 100}{1{,}0257} = 1{,}69\,\%\ \text{N.}$$

Die erhaltenen Resultate sind in untenstehender Tabelle zusammengestellt und zwar nach dem Alter der Brennstoffe geordnet; ausserdem enthält diese Aufstellung die Ergebnisse der Stickstoffbestimmungen auf organische Substanz (abzüglich Wasser und Asche) berechnet.

Stickstoffgehalt der Brennstoffe.

100 Theile Brennstoffe geben Theile Stickstoff:

Brennstoffe	Einzelbestimmungen	Mittel	auf brennbare Substanz berechnet
Torf	1,69—1,69	1,69	2,10
Braunkohle a. . .	1,61—1,60	1,61	2,06
» b. . .	1,49—1,44	1,46	1,86
» c. . .	1,41—1,37	1,39	1,80
Saarkohle	1,09—0,91	0,98	1,03
Anthracit	1,01—0,98	0,99	1,02

Aus diesen Zahlen lässt sich ausserdem noch das Verhältniss zwischen Kohlenstoff und Stickstoff feststellen. Es ergibt sich, dass auf

100 Theile Kohlenstoff enthalten sind Theile Stickstoff:

Torf	Braunkohle a	Braunkohle b	Braunkohle c	Saarkohle	Anthracit
3,52	3,16	2,54	2,38	1,23	1,09

Es zeigt sich, dass der Stickstoffgehalt der untersuchten Brennstoffe von den jüngeren zu den älteren abnimmt. Bei den Braunkohlen, welche nach ihrem Alter geordnet sind, ist dieses Verhältniss ebenfalls bemerkar, indem die älteren weniger Stickstoff aufweisen als die jüngeren. Im allgemeinen bewegt sich der Stickstoff der Brennstoffe, berechnet auf brennbare Substanz, in den Grenzen von 1—2%.

II. Bestimmung der Ammoniakausbeute bei der trocknen Destillation.

Um den Stickstoff zu bestimmen, der sich bei der trockenen Destillation der Brennstoffe in Form von Ammoniak verflüchtigt, wurde folgendes Verfahren eingeschlagen.

Von der zu untersuchenden Substanz werden 30—50 g in ein schwer schmelzbares Glasrohr gefüllt, welches an einer Seite verengt und nach unten gebogen war, und in einem sog. Verbrennungsofen erhitzt. Der gebogene Theil des Rohres mündete in eine aus zwei Erlenmeyer'schen Kolben zusammengesetzte Vorlage. In beiden Kolben befanden sich zur Absorption des bei der Destillation sich bildenden Ammoniaks je 10 ccm Normal-Schwefelsäure, zu welcher als Indikator einige Tropfen Methylorange hinzugefügt wurden. Der hintere Theil der Glasröhre war mit einem Kohlensäureapparat verbunden. Während der ganzen Operation wurde ein langsamer Kohlensäurestrom durch die Röhre geleitet, um sämmtliches Ammoniak in die Vorlagen zu treiben. Die Brenner des Verbrennungsofens wurden, je nach der Menge des sich bildenden Gases, einzeln mit nicht zu grosser Flamme von vorn nach hinten gehend angezündet, so dass die Gase ihren Weg über die erhitzte Kohlenschicht nehmen mussten. Brannten nach und nach sämmtliche Flammen, so erhitzte man die Röhre noch so lange (ungefähr 1 Stunde), bis sich beim Abschluss des Kohlensäurestromes keine Gasblasen in den Vorlagen mehr zeigten. War dies der Fall, so war der Versuch beendigt. Gleichzeitig hatte sich auch dabei sämmtlicher in der Röhre zurückgebliebener Brennstoff verkokt. Die in dem Verbrennungsofen gegen Ende des Versuches herrschende Temperatur schwankte zwischen 600—700° C. Der Inhalt der Vorlagen wurde auf Ammoniak untersucht; falls der mit überdestillirte Theer die darauf folgende Titration erschwerte, so wurde der Inhalt der Vorlagen in einen Kolben gespült und nach Zusatz von Natronlauge in eine neue mit Normal-Schwefelsäure beschickte Vorlage abdestillirt.

Berechnung.

Angewandte Substanz: 14,8 g.
Verbraucht: 5,1 ccm Normal-Schwefelsäure.
In 14,8 g Subst. sind enthalten: 5,1 × 0,014 = 0,0714 g N.

$$\text{Oder in Proc.:} \frac{0{,}0714 \times 100}{14{,}8} = 0{,}48\,\%\ \text{N} = 0{,}58\,\%\ NH_3.$$

Die Resultate über die Ammoniakausbeute durch trockene Destillation der Brennstoffe sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Aus 100 Theilen des lufttrockenen Brennstoffes werden erhalten:

	flüchtiger Stickstoff	Stickstoff als Ammoniak
Torf	0,48 %	0,58 %
Braunkohle a. . .	0,27 »	0,33 »
» b. . .	0,29 »	0,35 »
» c. . .	0,26 »	0,32 »
Saarkohle . . .	0,14 »	0,17 »
Anthracit . . .	0,14 »	0,17 »

Wie aus der Tabelle ersichtlich, weisen auch hier wieder die jüngeren Brennstoffe einen höheren Prozentsatz an flüchtigem Stickstoff auf, als die älteren Materialien. Im

allgemeinen seigen die Braunkohlen unter sich, so wie die Saarkohle und Anthracit ziemlich gleiche Ausbeuten. Ein auffallend hoher Gehalt an flüchtigem Stickstoff ist bei Torf zu verzeichnen.

III. Bestimmung des Stickstoffs in dem Destillationsrückstand (fixer Stickstoff).

Die bei der trockenen Destillation vercokten Brennstoffe wurden fein gepulvert und der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmung unterworfen, um den in der Coke surückgebliebenen Stickstoff su ermitteln. Es wurden von jeder Cokesorte swei Bestimmungen ausgeführt.

Die Stickstoffbestimmungen der einzelnen Materialien gaben folgende Resultate:

Stickstoffgehalt der Cokesorten.

	Einzel-Versuche		Mittel
Torf-Kohle	0,21	0,20 %	0,21 %
Coke von Braunkohle a. .	0,77	0,80 »	0,78 »
» » » b. .	0,80	0,81 »	0,81 »
» » » c. .	0,61	0,63 »	0,62 »
Coke aus Saarkohle . .	1,09	1,10 »	1,09 »
» » Anthracit . .	1,07	1,09 »	1,08 »

Um die Vertheilung des Stickstoffs su ermitteln, d. h. wie viel gesammten, flüchtigen oder fixen Stickstoff die einzelnen Brennstoffe enthalten, ist neben dem Gesammtstickstoffgehalte und dem der Coke auch die Cokeausbeute in Rechnung su ziehen. Es wurden deshalb auch hier mit jedem Brennstoff je swei Vercokungsproben nach Muck angestellt.

Die Vercokungsversuche mit den einzelnen Brennstoffen lieferten folgende Ergebnisse:

	Einzel-Versuche		Mittel
Torf	29,46	29,46 %	29,46 %
Braunkohle a. . .	45,56	45,37 »	45,46 »
» b. . .	42,17	41,74 »	41,90 »
» c. . .	45,35	45,21 »	45,28 »
Saarkohle	64,32	64,10 »	64,21 »
Anthracit	73,79	73,24 »	73,51 »

IV. Vertheilung des Stickstoffs.

Aus den oben angeführten Bestimmungen berechnet sich die Vertheilung des Stickstoffs bei der Destillation folgendermaassen:

	Torf	Braunkohlen a	Braunkohlen b	Braunkohlen c	Saarkohle	Anthracit
Von 100 Theilen Stickstoff erhält man:						
Als Ammoniak:	28,4	16,7	19,8	18,7	14,1	14,0
In der Coke gebunden:	36,6	22,0	23,1	20,2	71,4	80,1
Als unbekannter Rest:	35,0	61,3	57,1	61,1	14,5	5,9
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Wie aus vorangehender Tabelle ersichtlich, beträgt bei gleichmässiger Behandlung des Materials die in Ammoniak übergeführte Menge Stickstoff bei dem Torf 28,4 %, bei den Braunkohlen 16,7—19,8 %, bei Saarkohle und Anthracit 14 %.

Aus den Resultaten der angestellten Untersuchungen kann man den Schluss ziehen, dass die jüngeren, minderwerthigen Brennstoffe, Torf und Braunkohlen, bei der trockenen Destillation grössere Mengen Stickstoff in Form von Ammoniak abscheiden, als Saarkohle und Anthracit.

Dabei ist jedoch su beachten, dass die erhaltenen Resultate sich nur auf die angewandten Brennstoffe und auf die eingehaltenen Versuchsbedingungen, wie Temperatur und Gewichtsmengen beziehen.

Es ist somit nicht ausgeschlossen, dass bei Anwendung höherer oder niederer Temperatur oder grösseren Mengen Substanz bei demselben Material andere Ammoniakausbeuten erhalten werden.

Der Stickstoff, welcher in obiger Tabelle als unbekannter Rest verzeichnet ist, findet sich theils im Theer in der Form stickstoffhaltiger, organischer Körper, theils im Gase in freiem Zustande vor; dagegen tritt er in Form von Cyan nur in sehr untergeordneten Mengen auf.

In welcher Form der fixe Stickstoff in der Coke sich vorfindet, ist bis jetzt noch nicht ermittelt. Möglich wäre es, dass der Stickstoff mit dem Kohlenstoff in der Coke als Cyan an ein Metall $Fe(CN)_2$, an Alkalien (KCN) oder an Kalk $Ca(CN)_2$ gebunden sein kann. Ein diesbezüglich angestellter qualitativer Nachweis von Cyanverbindungen hat negative Resultate gegeben. Es scheint demnach, dass der Stickstoff in organischen, sehr beständigen Verbindungen im Destillationsrückstand zurückbleibt.

V. Ueberführung des fixen Stickstoffs in Ammoniak durch Behandlung der Coke mit Wasserdampf.

Nachfolgende Untersuchungen beschäftigen sich eingehender mit dieser Methode und haben die sieben darüber angestellten Versuche den Zweck, zu ermitteln, inwieweit eine Gewinnung des Stickstoffs als Ammoniak durch Wasserdampf su erreichen ist, wobei das sich zugleich bildende Wassergas besonders berücksichtigt wurde.

Das zu den Versuchen angewandte Material war die bereits vorher untersuchte englische Anthracitkohle. Ein Theil davon wurde sehr fein gepulvert und einer Vercokung unterworfen; dieselbe geschah in gleicher Weise, wie die schon beschriebene Ammoniakgewinnung durch trockene Destillation.

Ausgeführt wurde der Versuch auf folgende Weise:

15 g feingepulverte Coke wurden in einem Wägegläschen abgewogen und partienweise zu im Mörser feinzerriebenem Asbest (der vorher abgewogen war), hinzugegeben und mit demselben darin innig gemischt. Der Asbest hatte lediglich den Zweck, das Volumen zu vergrössern und das Rohr möglichst auszufüllen. Das Gemisch wurde dann vorsichtig in eine 85 cm lange und 4 cm weite eiserne Röhre gebracht. Die Anwendung einer schwer schmelzbaren Glasröhre erwies sich als unvortheilhaft, da die Röhre, trotzdem sie mit Asbestpappe umwickelt war, auf die Dauer einer hellen Rothgluth nicht Widerstand leisten konnte. Die mit Coke angefüllte Röhre wurde an beiden Seiten mit langfaserigem Asbest abgesperrt und in einem Erlenmeyer'schen Verbrennungsofen gelegt. Um das Anbrennen der Korkstopfen zu verhindern, wurden die beiden Enden der Röhre mit dünnen Bleiröhren umwickelt, durch welche kaltes Wasser geleitet wurde. An das hintere Ende der Rohre wurde eine 500 ccm fassende Retorte zur Entwickelung des Wasserdampfes angebracht. Um die Condensation des Wasserdampfes möglichst zu verhindern, mündete die Retorte mittelst einer weiten, kurzen Glasröhre direct in die eiserne Röhre. Der vordere Theil des eisernen Rohres war durch eine nach unten gebogene Glasröhre mit einer aus zwei Erlenmeyer-Kolben bestehenden Vorlage verbunden. In den beiden Vorlagen befanden sich je 7 ccm mit Methylorange gefärbter Normal-Schwefelsäure.

Den Vorlagen schloss sich ein Aspirator von 69 l Inhalt an, der den Zweck hatte, das sich bildende Wassergas zu sammeln. Um zu beliebiger Zeit eine Gasprobe aus dem Apparat entnehmen zu können, war ein T-Rohr in die Leitung zum Aspirator eingeschaltet; dieses Rohr war mittels eines Quetschhahns verschliessbar. Zur Entnahme einer

Probe des Gases aus dem Aspirator mündete aus demselben ein ebenfalls mit Qnetschhahn versehenes Glasrohr. Zu erwähnen ist noch, dass die zweite Vorlage in ein mit Wasser gefülltes Becherglas tauchte, damit der Inhalt der Vorlage sich nicht erwärmte und die mit herübergerissenen Wasserdämpfe sich dort condensiren konnten.

Zu gleicher Zeit wurde das Wasser in der Retorte, etwa 250 g, zum Sieden gebracht und die Röhre erhitzt. Eine zu starke Wasserdampfentwicklung, welche sich dnrch rasch aufeinanderfolgende Gasblasen, sowie durch weisse Nebel in den Vorlagen bemerklich machte, wurde vermieden, weil einerseits dadurch feingepulverte Coke in die Vorlagen getrieben werden konnte, anderseits weil die Temperatur im Rohr zu sehr erniedrigt worden und zu viel Wasser unzersetzt durch das glühende Rohr gegangen wäre. Die Dampfentwicklung wurde daher durch den an dem Brenner befindlichen Schraubenquetschhahn regulirt, so dass das Wasser in der Retorte eben im Sieden erhalten blieb. Etwa nach 20 Minnten, nachdem man sich durch Anbrennen des an der zweiten Vorlage ausströmenden Gases überzeugt hatte, dass sich Wassergas bildete, wurde der Aspirator znm Auffangen des Gases mit der zweiten Vorlage in Verbindnng gesetzt. Der Ablass des Wassers aus dem Aspirator wurde ebenfalls durch einen Quetschhahn regulirt.

War der ganze Apparat im Gange, so wurde nach zwei, vier nnd sechs Stunden je eine Gasprobe aus dem im Gange befindlichen Apparat, und eine vierte Probe aus dem Aspirator entnommen und einer Analyse unterworfen. Alle 6 Stunden wurden die Vorlagen gewechselt, um zu ermitteln, wie viel Stickstoff als Ammoniak sich in den einzelnen Perioden entwickelt hatte. Das in die Vorlagen überdestillirte Wasser wurde durch Abwiegen der Vorlagen vor und nach dem Versuche bestimmt. Auf ebendieselbe Weise wurde der Verbrauch an Wasser aus der Retorte ermittelt. Der Inhalt der beiden Vorlagen wurde in ein Becherglas gespült mit destillirtem Wasser nachgewaschen und durch Titriren mit Normal-Kalilauge der Verbranch an Schwefelsäure bestimmt. Auch wurde das Gas in dem Aspirator gemessen, indem man es auf Atmosphärendruck einstellte, den Wasserverlnst durch Abwägen des Aspirators ermittelte und Temperatur und Luftdruck beobachtete. Diese Operation geschah alle sechs Stunden, im Ganzen dauerte der Versuch etwa 36 Stnnden.

Die im Verbrennungsofen herrschende Temperatur wurde auf folgende Weise gemessen.

Auf die umgekehrte Seite einer Chamotterinne wurden drei Vertiefungen gebohrt. In dieselben kamen: 1) Na_2CO_3, Schmelzpunkt 814°; 2) eine Legirung von 80% Ag und 20% Cu, Schmelzpunkt 850°; 3) Feinsilber, Schmelzpunkt 954°.

Die Chamotterinne mit den Substanzen wurde in den Ofen auf die glühende Röhre gebracht. Nach 6 Stunden waren Na_2CO_3 (814°) und die Silber-Kupferlegirung (850°) geschmolzen, Feinsilber nicht. Aus dieser Messung geht hervor, dass eine Temperatur von etwa 900° C. in dem Ofen herrschte.

Im Ganzen wurden 7 Versuche angestellt. Die einzelnen Versuche unterscheiden sich untereinander folgendermaassen:

Bei den ersten vier Versuchen wurden 15 g feingepulverte Coke in einem Eisenrohr auf ca. 900° erhitzt. Zu dem fünften Versuche kamen 30 g grobgepulverte Coke bei gleicher Temperatur ebenfalls in einem Eisenrohr in Anwendung. Der sechste Versuch nnterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, dass 35 g grobpulverige Anthracitcoke in einem Porzellanrohr verbrannt wurden. Bei dem siebenten Versuch wurden 30 g grobpulverige Coke in einem Fletcherofen bei einer Temperatur von über 1000° C. behandelt.

Auf die feine Vertheilung der Coke wurde ein besonderer Werth gelegt, weil möglicherweise bei Anwendung von feingepulverter Substanz sich die stickstoffhaltigen Körper durch Wasserdampf leichter zersetzen und als Ammoniak überdestilliren konnten, bevor aller Kohlenstoff verbrannt war. War diese Annahme unbegründet, so musste sich sowohl bei fein- wie bei grobgepulverter Coke gleichmässig Ammoniak bei fortschreitender Aufzehrung der Coke bilden.

IV. Versuch.

15 g feingepulverte Anthracitcoke im Eisenrohr verbrannt bei 800 bis 900° C.

	Stunden	Wasser verbraucht	In d. Vorlagen condensirt	Wasser zersetzt (Differenz)	Aus 15 g Coke erhalten NH_3	Ammoniak aus 100 Thl Coke	Ammoniak i. Procenten d. Gesammtstickstoffs	Gasmenge
I. Periode	6	16 g	11 g	5 g	0,0629 g	0,42%	32,3	15,7 l
II. Periode	6	19 »	15 »	4 »	0,0476 »	0,31 »	23,8	10,2 »
III. Periode	6	43 »	38 »	5 »	0,0187 »	0,12 »	9,2	10,2 »
IV. Periode	6	38 »	33 »	5 »	0,0136 »	0,08 »	6,1	7,4 »
V. Periode	6	66 »	60 »	6 »	0,0221 »	0,15 »	11,5	15,6 »
VI. Periode	6	21 »	16 »	5 »	0,0051 »	0,03 »	2,3	5,8 »
Zusammen	36	203 g	178 g	30 g	0,1700 g	1,11%	85,2	64,9 l

V. Versuch.

30 g grobgepulverte Anthracitcoke im Eisenrohr verbrannt bei 800 bis 900° C.

	Stunden	Wasser verbraucht	In d. Vorlagen condensirt	Wasser zersetzt	Aus 30 g Coke Ammoniak erhalten	Stickstoff in Form von Ammoniak aus 100 Theilen Coke	Stickstoff in Form von Ammoniak in Proc. d. Gesammtstickstoffs
I. Periode	6	42 g	22 g	16 g	0,085 g	0,28	21,5
II. Periode	6	52 »	37 »	15 »	0,086 »	0,29	32,3
III. Periode	6	53 »	38 »	15 »	0,056 »	0,19	14,6
IV. Periode	7	41 »	38 »	8 »	0,037 »	0,12	9,2
Zusammen	25	186 g	135 g	51 g	0,264 g	0,88	67,6

VI. Versuch.

35,5 g grobgepulverte Anthracitcoke im Porzellanrohr verbrannt bei 800—900° C.

	Stunden	Wasser verbraucht	In d. Vorlagen condensirt	Wasser zersetzt	Aus 35,5 g Coke Ammoniak erhalten	Stickstoff in Form von Ammoniak aus 100 Theilen Coke	Stickstoff in Form von Ammoniak in Proc. d. Gesammtstickstoffs
I. Periode	6	18 g	18 g	5 g	0,093 g	0,26	20,0
II. Periode	7	24 »	16 »	8 »	0,035 »	0,09	6,9
III. Periode	6	26 »	18 »	8 »	0,049 »	0,13	10,0
IV. Periode	6	32 »	24 «	8 »	0,044 »	0,12	9,2
Zusammen	25	100 g	71 g	29 g	0,221 g	0,60	46,1

VII. Versuch.

30 g grobgepulverte Anthracitcoke im Eisenrohr verbrannt unter Anwendung eines Fletcherofens bei einer Temperatur über 1000° C.

	Stunden	Wasser verbraucht	In d. Vorlagen condensirt	Wasser zersetzt	Aus 30 g Coke Ammoniak erhalten	Stickstoff in Form von Ammoniak aus 100 Theilen Coke	Stickstoff in Form von Ammoniak in Proc. d. Gesammtstickstoffs
I. Periode	4	15 g	2 g	13 g	0,069 g	0,23	17,6
II. Periode	4	15 »		15 »	0,0034 »	0,013	1,0
III. Periode	4	15 »		15 »			
Zusammen	12	45 g	2 g	43 g	0,0724 g	0,243	18,6

Die vorstehenden Tabellen enthalten die Ergebnisse des vierten bis siebenten Versuchs. Die drei ersten Probeversuche sind, wegen den grossen Differenzen, welche sowohl die Gasanalysen als auch die Gasentwicklung in den einzelnen Perioden aufweisen, als Vorversuche anzusehen und nicht im Einzelnen mitgetheilt.

Eine ausführliche Uebersicht über die erzielte Ammoniakproduction aus den 7 Versuchen ist in nachfolgender Tabelle enthalten.

			Angewandte Substanz g	Coke vergast g	Von der angewandten Substanz vergast	Dauer des Versuches Stunden	Stickstoff in Form von Ammoniak auf 100 Theilen Coke	Von dem Gesammtstickstoff %
feingepulverte Coke	Im Eisenrohr verbrannt	I Versuch	15	9	0,6	20	0,93	66,4
		II Versuch	15	10	0,7	22	1,16	83,0
		III. Versuch	15	13	0,8	34	1,09	77,8
		IV. Versuch	15	14	0,9	36	1,11	85,2
grobgepulv. Coke		V. Versuch	30	17,5	0,6	25	0,88	67,6
	Im Porzellanrohr	VI. Versuch	35,5	17,8	0,5	24	0,60	46,1
	Im Fletcherofen	VII. Versuch über 1000° C.	30	19,8	0,7	12	0,243	18,6

Wie aus den vorangehenden Tabellen ersichtlich, erzielte man aus den ersten 4 Versuchen mit 15 g feingepulverter Coke bei 20—36 stündigem Erhitzen eine Ammoniakausbeute von 66—85% des Gesammtstickstoffs, und zwar wie der vierte Versuch zeigt, den grössten Theil davon bereits in den drei ersten Perioden. Bei diesem Versuche ist wahrscheinlich die Grenze der Ammoniakproduction erreicht worden, indem sich $^9/_{10}$ der angewandten Substanz bei 36 stündiger Behandlung mit Wasserdampf vergast haben.

Um zu sehen, welche Resultate man mit grösseren Mengen von grobpulverigen Substanz erhält, wurde der fünfte Versuch angestellt. Es hat sich ergeben, dass bei der Behandlung mit Wasserdampf der Zerkleinerungsgrad der Coke auf die Ammoniakbildung keinen Einfluss ausübt. Auch hier vergasten in 25 Stunden $^3/_5$ der Substanz und lieferten 67,6% Ammoniak. Man kann daher annehmen, dass sich sowohl bei fein, wie bei grobgepulvertem Material, gleichmässig Ammoniak mit fortschreitendem Aufzehren der Coke bildet.

Es zeigte sich, dass bei der Anwendung eines Eisenrohres das Wassergas einen zu hohen Gehalt an Wasserstoff aufwies, indem beim Einleiten von Wasserdampf in die glühende Röhre, der Sauerstoff des Wassers sich mit dem Eisen zu Eisenoxyduloxyd verbindet und Wasserstoff frei wird. Um also eine starke Wasserstoffbildung zu vermeiden, wurde der sechste Versuch in einem Porzellanrohr vorgenommen. Derselbe weicht in seiner Ammoniakausbeute von dem fünften Versuch um ein Mindererergebniss von 20% ab.

Wie bereits erwähnt, sind 6 Versuche bei einer Temperatur von 800—900° C. ausgeführt worden. Interessant war es daher, zu ermitteln, wie gross die Ammoniakproduction bei einer Temperatur von 1000—1200° C. ist. Zu diesem Zwecke wurde der siebente Versuch in einem Fletcher'schen Gebläseofen vorgenommen. Es hat sich dabei gezeigt, dass bei Anwendung einer hohen Temperatur verhältnissmässig geringe Mengen Ammoniak gewonnen werden. Der grösste Theil des sich bildenden Ammoniaks zerfällt offenbar über 1000° C. wieder in seine Elemente, $2\,NH_3 = N_2 + 3\,H_2$. Die zur Ammoniakbildung durch Ueberleiten von Wasserdampf über glühende Coke günstige Temperatur ist daher zwischen 800—900° C. zu suchen.

Anschliessend an die Arbeiten Naumann's und Pistor's[1]), welche sich die Aufgabe stellten, die bei der Wassergasbildung auftretenden chemischen Vorgänge zu ermitteln, wurde auch auf die Zusammensetzung des bei den besprochenen Versuchen sich bildenden Wassergases ein besonderes Augenmerk gerichtet. Die Analysen der einzelnen Gasproben haben jedoch kein befriedigendes Resultat geliefert, indem die erhaltenen Werthe unter sich zu grosse Schwankungen aufwiesen. So ergaben die Analysen der Gasproben bei den ersten 6 Versuchen einen Kohlensäuregehalt von 11—21%, einen Kohlenoxydgehalt von 9—21%; noch grössere Differenzen zeigte der Wasserstoffgehalt. Die Ursache der Unregelmässigkeit in der Zusammensetzung der Gase rührt wahrscheinlich daher, dass der bei den Versuchen zugeführte Wasserdampf nicht immer in gleichen Mengen die Röhre durchzog, so dass durch Temperaturveränderungen die Zersetzung der Substanz, sowie die Gasbildung nicht regelmässig vor sich ging, was dann auch eine Veränderung in der Zusammensetzung der Gase nach sich zog.

Bei dem siebenten Versuche, der im Fletcherofen ausführt wurde, also bei einer Temperatur über 1000° C., enthielt das bei der Operation sich bildende Wassergas nur geringe Mengen, etwa 2—5% Kohlensäure, während von dem Kohlenoxyd sich in der ersten Periode 42%, in der letzten jedoch nur 5% nachweisen liessen. Der Grund, dass in der dritten Periode das Gas zum grössten Theil aus Wasserstoff bestand, ist wohl in der Anwendung eines Eisenrohres zu suchen.

Die erhaltenen Resultate mögen zum Schlusse noch einmal kurz zusammengefasst werden.

Die angeführten Stickstoffbestimmungen ergaben, dass der Stickstoffgehalt der untersuchten Brennmaterialien, berechnet auf brennbare Substanz, sich in den Grenzen von 1—2% bewegt, und zwar steigt der Gehalt an Stickstoff aufwärts von älteren zu den jüngeren Brennstoffen.

Die Grösse der Ammoniakproduction bei der Destillation war, je nach der Art des Materials, sehr verschieden; aus 100 g Substanz wurden zwischen 0,17—0,58 g Ammoniak gewonnen. Auch hier geben die jüngeren Brennstoffe relativ grössere Mengen von flüchtigem Stickstoff in Form von Ammoniak, als die älteren. Bei der Vertheilung des Gesammtstickstoffs ergaben sich zwischen dem flüchtigen und fixen Stickstoff ziemlich grosse Unterschiede. Im Allgemeinen wurden aus 100 Theilen Stickstoff 13—24% Ammoniak erhalten, mit Ausnahme des Torfes, der eine Ammoniakproduction von 35,7% zeigte.

Was die Abscheidung des in der Coke gebundenen Stickstoffs in Form von Ammoniak durch Behandlung mit Wasserdampf betrifft, so haben die Versuche ergeben, dass man bei einer Temperatur von 800—900° C. bis zu 85% Ammoniak erhalten kann.

Bedenkt man, dass gegenwärtig in den Leuchtgasfabriken oder Cokereien, bei der trockenen Destillation der Steinkohle nur $^1/_7$ des Gesammtstickstoffs, also etwa 15% in Form von Ammoniak sich gewinnen lassen, so ist durch vorliegende, im kleinen Maasstabe ausgeführte Arbeit erwiesen, dass mittelst Wasserdampf die Production an Ammoniak mindestens verdoppelt werden kann.

Diese zur Erhöhung der Ammoniakproduction hier eingehend untersuchte Methode könnte für den Grossbetrieb, besonders in den sogenannten Destillationscokereien, welche für die Gewinnung der Nebenproducte eingerichtet sind, practische Anwendung finden, indem man vor dem Ausstossen des Cokekuchens einen Wasserdampfstrom durch den Ofen streichen liesse. Es wäre damit vielleicht ein Mittel gefunden, die Ausbeute an Ammoniak zu vermehren.

---

[1]) Naumann and Pistor. Berichte d. deutsch. chem. Gesell. 1885. S. 1647. Ueber die Reduction des Kohlendioxyds zu Kohlenoxyd.

Apparate zur Messung hoher Temperaturen.

Im Verlaufe der letzten Jahre sind aus industriellen Kreisen vielfach Anfragen an die Physikalisch-Technische Reichsanstalt gerichtet worden, in denen um Rathschläge für die Messung von hohen Temperaturen ersucht wurde. In Folge davon sollen von der genannten Reichsanstalt Untersuchungen über die für diesen Zweck geeigneten Messwerkzeuge angestellt werden.

Um die Wünsche der für diese Frage interessirten Kreise kennen zu lernen, hat die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Abtheilung II, im April dieses Jahres ein Rundschreiben an die Betheiligten erlassen, welches wir nachstehend im Wesentlichen wiedergeben.

Zunächst handelt es sich darum, die Bedingungen festzustellen, unter denen Werkzeuge zur Messung hoher Temperaturen in technischen Betrieben gebraucht werden, sowie die Formen zu ermitteln, in denen derartige Instrumente praktische Verwendung finden können. Auf solche Weise steht zu erwarten, dass sich aus den angestellten Ermittelungen Anhaltspunkte für die vorzunehmenden Untersuchungen ergeben werden, um diese in einer für die betheiligten Kreise vortheilhaften Form ausführen zu können.

Für Temperaturen bis zum Beginn der Rothgluth sind geeignete Instrumente in den hochgradigen, unter Anwendung comprimirter Gase gefüllten, Quecksilberthermometern geschaffen, die in den letzten Jahren durch Zusammenwirken der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt mit dem glastechnischen Laboratorium von Schott & Gen. zu Jena entstanden sind und die bis 550° C. brauchbar bleiben. Es fragt sich nun zunächst, inwieweit in der Industrie ein Bedürfniss nach Messwerkzeugen für hohe Temperaturen vorhanden ist, dem nicht bereits durch derartige Quecksilberthermometer genügt werden kann.

Zur Erreichung dieses Zieles hat die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Abtheilung II, ihrem Rundschreiben einen Fragebogen beigefügt, mit dem Ersuchen, denselben ausgefüllt an die Absenderin zurückgelangen zu lassen. Die einzelnen Fragen haben folgenden Wortlaut:

1. Welcher Art sind die in Ihrem Betriebe ausgeführten technischen Verfahren, bei denen hohe Temperaturen in Anwendung kommen?

2. Steht zu erwarten, dass sich eine wesentliche Verbesserung dieser Verfahren erzielen lässt, wenn die dabei angewandten Temperaturen genau gemessen und controlirt werden könnten? Welche Erfahrungen würden hierfür sprechen?

3. Würden die zur Temperaturmessung bei diesen Verfahren zu verwendenden Instrumente der Einwirkung der Flammen oder irgend welchen chemischen Agentien unmittelbar ausgesetzt sein? Welches sind diese Agentien? Haben die Instrumente einen Druck auszuhalten und wieviel würde dieser höchstens betragen?

4. Welche Genauigkeit müssten die betreffenden Instrumente besitzen, um dem angegebenen Zwecke zu genügen?

5. Bei welchen der nachstehenden Temperaturen wird Ihr Fabrikationsverfahren ausgeführt?

Beginnende Rothgluth . . .	525°
Dunkelrothgluth	700°
Kirschrothgluth	850°
Hellrothgluth	950°
Gelbgluth	1100°
Beginnende Weissgluth . . .	1300°
Volle Weissgluth	1500°

6. Welches sind die Dimensionen und die Gestalt des Raumes, dessen Temperaturen zu messen sind?

7. Herrschen in dem Raume an verschiedenen Stellen zu gleicher Zeit wesentlich verschiedene Temperaturen, und wie hoch sind die Differenzen zwischen denselben zu schätzen?

8. Sind in Ihrem Betriebe schon irgend welche Pyrometer verwandt worden, welcher Art sind diese, und welche Erfahrungen haben Sie mit denselben gemacht?

9. Liegen aus Ihrem Betriebe noch sonst irgend welche Erfahrungen und Wünsche vor, welche Ihnen für die vorliegende Frage wichtig erscheinen?

Beitrag zur statischen Berechnung freistehender Gasbehälter-Führungsgerüste[1]).

Von M. Niemann, Ingenieur in Dessau.

1. Einleitung. Angesichts der vielen grossartigen Gasbehälterbauten, welche im letzten Jahrzehnt ausgeführt sind und welche besonders in England einen geradezu colossalen Umfang angenommen haben, ist es zu verwundern, dass die Methoden zur statischen Berechnung der freistehenden Gasbehälter-Führungsgerüste noch sehr wenig ausgebildet sind. Im Nachstehenden soll versucht werden, eine einfache Berechnungsart aufzustellen, welche zu Ergebnissen führt, die mit den Anforderungen der Praxis im Einklang stehen.

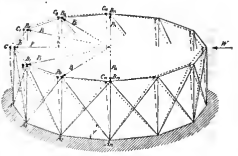


Fig. 335.

2. Voraussetzungen. Das zu berechnende Führungsgerüst, Fig. 335, soll aus einem im Grundriss vieleckigen Gitterwerk bestehen. Die senkrechten Führungssäulen $A B$, $A_1 B_1$, $A_2 B_2$ . . . sind an ihren unteren Endpunkten A, A_1, A_2 . . . an starrem Mauerwerk verankert; die oberen Endpunkte sind durch wagerechte Barren $B B_1$, $B_1 B_2$, $B_2 B_3$ . . . mit einander verbunden; ausserdem sind die Diagonalen $A B_1$, $A_1 B_2$, $A_2 B_3$ . . . sowie auch $A_1 B$, $A_2 B_1$, $A_3 B_2$ . . . vorhanden, welche nur Zugkräfte, aber keine Druckkräfte aufzunehmen vermögen. Sämmtliche Verbindungen an den Punkten A, A_1 A_2 . . ., B, B_1 B_2 . . . sind als vollkommen gelenkig gedacht.

Die Gasbehälterglocke hat Radialführung, d. h. die Führungsrollen können nur in der Richtung der Radien des Behältergrundrisses Druckkräfte aufnehmen. Es wird angenommen, dass die unteren Führungsrollen in den Punkten A, A_1 . . . ihren Druck auf das Mauerwerk ausüben, sodass nur der Druck der oberen Rollen zu berücksichtigen bleibt. Dieser soll in den Punkten B, B_1 B_2 . . . wirken.

Die grösste Beanspruchung soll durch einen Winddruck hervorgebracht werden, welcher in wagerechter Richtung auf die Glocke wirkt. Die Einflüsse einseitiger Schneelast, des Windes auf die gewölbte Glockendecke, sowie der Spielräume und des labilen Gleichgewichtszustandes der Glocke sollen unberücksichtigt bleiben, weil durch deren Einführung in die Rechnung grosse Complicationen hervorgerufen werden würden, und weil man jenen Einwirkungen durch Annahme eines etwas höheren Winddruckes genügend Rechnung tragen kann.

[1]) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1894, No. 7.

Die wagerechten Barren $B B_1$ . . . und die senkrechten Führungssäulen $A B$ . . . sollen zunächst als derartig stark construirt angesehen werden, dass ihre elastischen Formveränderungen vernachlässigt werden können, auch sollen die Rollen an der Gasbehälterglocke als unter einander zu einem starren Polygon verbunden angesehen werden. Dagegen sollen die Diagonalen einer

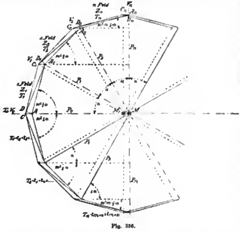


Fig. 336.

Längenausdehnung unterworfen sein, welche innerhalb der Elasticitätsgrenze liegt und der Zugbeanspruchung der betreffenden Diagonale in jedem einzelnen Falle proportional ist. Bei einer Zugbeanspruchung von 1000 kg/qcm beträgt diese Ausdehnung für Schmiedeeisen rund $1/2000$ der Stangenlänge, also für eine 10 m lange Diagonale rund 5 mm. Sämmtliche Diagonalen sollen in Querschnitt und Länge einander gleich sein.

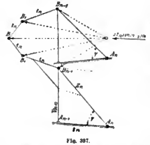


Fig. 337.

Die Resultante des Winddruckes soll der Einfachheit halber genau in den Radius $M A$ fallen. Fig. 336.

3. Art der Berechnung. Bei den vorstehenden Annahmen ergibt sich, dass unter der Einwirkung des Winddruckes sämmtliche oberen Polygonecken B, B_1, B_2 . . . um ein gewisses Maass in der Windrichtung verschoben werden, während die unteren Polygonecken A, A_1, A_2 . . . unverändert in ihrer alten Lage bleiben. Die Punkte B, B_1, B_2 . . . mögen nach C, C_1, C_2 . . . gelangen; es sind also im Grundriss, Fig. 336, $A C, A_1 C_1, A_2 C_2$ . . . die Verschiebungen, welche die Punkte B, B_1, B_2 . . . erlitten haben. Da wir angenommen haben, dass die Führungsrollen zu einem starren Polygon mit einander verbunden sind, so rückt auch der Polygonmittelpunkt M aus seiner früheren Lage nach M_1, und es ist $M M_1 \# A C \# {}_1 C_1 \# A_2 C_2$ . . .

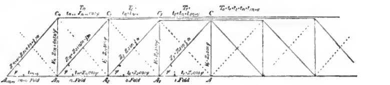


Fig. 338

Die Diagonalen sind aus ihren Ruhelagen $A_1 B, A_2 B_1$ . . . in die Lagen $A_1 C, A_2 C_1$ . . . gekommen, haben also je eine Dehnung erlitten. Die Grösse dieser Dehnung ist zu ermitteln.

Legt man durch die aus ihrer Ruhelage gebrachten Diagonalen je eine Normalebene, so stellen sich diese Normalebenen im Grundriss, Fig. 336, als die Strecken $A_1 C, A_2 C_1, A_3 C_2$ . . . dar, welche zugleich die Horizontalprojectionen der gedehnten Diagonalen sind. Um diese Horizontalprojectionen mit denen der Ruhelage, d. i. mit den Strecken $A_1 A, A_2 A_1, A_3 A_2$ . . . zu vergleichen, fällen wir je ein Loth von den Punkten A, A_1, A_2 . . . auf die Strecken $A_1 C, A_2 C_1, A_3 C_2$ . . . Die Fusspunkte dieser Lothe seien D, D_1, D_2. Da die Verschiebung nur sehr klein ist, so kann man $A_1, A = A_1 D$ setzen und $A D$ als senkrecht zu $A_1 A$ ansehen. Es stellen also die Strecken $D C, D_1 C_1, D_2 C_2$ . . . die Horizontalprojectionen der Verlängerungen dar, welche die Diagonalen erlitten haben. Da diese Horizontalprojectionen den wirklichen Verlängerungen der Diagonalen proportional sind, und da diese Verlängerungen so klein sind, dass die Elasticitätsgrenze nicht überschritten wird, so sind die Strecken $D C, D_1 C_1, D_2, C_2$ . . . den Kräften proportional, welche die Dehnungen der Diagonalen verursacht haben.

Es ist also durch Berechnung der Strecken $C D, C_1 D_1, C_2 D_2$ . . . möglich, das Verhältniss festzustellen, in welchem die von den einzelnen Diagonalen aufgenommenen Zugkräfte zu einander stehen. Eine zweite Beziehung zur Bestimmung dieser Zugkräfte ist dadurch gegeben, dass die Summe ihrer Componenten in der Windrichtung gleich dem Winddrucke sein muss. Sobald dann noch festgestellt ist, wie viele Diagonalen überhaupt in Mitleidenschaft gezogen werden und bei der Berechnung zu berücksichtigen sind, hat man alle Daten, um jede einzelne, also auch die grösste Zugkraft in den Diagonalen festzustellen.

Die Kräfte in den wagerechten Barren $B B_1$, $B_1 B_2$ . . ., diejenigen in den Vertikalen $A B$, $A_1 B_1$, $A_2 B_2$ . . . sowie auch die in radialer Richtung von den Führungsrollen aufgenommenen Kräfte werden durch Kräftezerlegungen mit Leichtigkeit bestimmt, sobald die Beanspruchungen der einzelnen Diagonalen bekannt sind.

4. Entwicklung von Formeln. Es bezeichnen (vergl. Fig. 336 und 338):

A, A_1, A_2 . . . die Eckpunkte des regelmässigen Vieleckes, welches die Horizontalprojection des Führungsgerüstes in der Ruhelage bildet;

M den Mittelpunkt des Vieleckes A, A_1, A_2 . . .;

C, C_1, C_2 . . . die Eckpunkte des regelmässigen Vieleckes, welches die Horizontalprojection des oberen Endes des Führungsgerüstes nach erfolgter Verschiebung bildet;

M_1 den Mittelpunkt des Vieleckes C, C_1, C_2 . . .;

W den Theil des Winddruckes, welcher auf den oberen Rollenkranz entfällt. Dieser wirkt in der Richtung des Radius $M A$;

$\alpha = A_1 M A = A_2 M A_1 \ldots = C_1 M_1 C = C_2 M_1 C_1$ . . den Mittelpunktswinkel des Polygones;

$\varphi = A_1 A B_1 = A B_1 B$, Fig. 335, den Winkel, welchen die Diagonalen mit der wagerechten Ebene bilden;

Z die Zugkraft in der Diagonale desjenigen Feldes, welches parallel zur Windrichtung liegt;

$t = Z \cos \varphi$ die Componente von Z in wagerechter Richtung, vgl. Fig. 338;

$V = Z \sin \varphi$ den Druck in der Verticale;

Δ die elastische Längenausdehnung, welche die Zugkraft Z in der Diagonale hervorbringt;

$\delta = \Delta \cos \varphi$ die Projection dieser Längenausdehnung auf die Wagerechte;

Z_n die Zugkraft in der Diagonale des n ten Feldes;

$t_n = Z_n \cos \varphi$ die Componente in wagerechter Richtung;

$p_n = 2 t_n \sin {}^1/_2 \alpha$ die Kraft in radialer Richtung;

$V_n = Z_{(n+1)} \sin \varphi$ die Componente in senkrechter Richtung, d. i. der senkrechte Druck in der Verticale zwischen dem $n$ten und $(n + 1)$ten Felde;

T_n die gesammte wagerechte Zugkraft in dem Barren des n ten Feldes;

A_n die Zugkraft in den Fundamentankern zwischen dem $n$ten und $(n+1)$ten Felde;

E den auf eine Führungssäule entfallenden Theil des Eigengewichtes des Führungsgerüstes.

Es ist in den rechtwinkligen Dreiecken ACD, $A_1C_1D_1$ … (vgl. Fig. 336).

$$AC = A_1C_1 = \ldots A_nC_n \ldots = A\cos\varphi = \delta \quad \ldots \quad (1),$$

$$\left.\begin{array}{l} \text{Winkel } CAD = \tfrac{1}{2}\alpha \\ \text{Winkel } C_1A_1D_1 = \tfrac{3}{2}\alpha \\ \text{Winkel } C_nA_nD_n = (n+\tfrac{1}{2})\alpha \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (2),$$

$$\left.\begin{array}{l} CD = \delta\sin\tfrac{1}{2}\alpha \\ C_1D_1 = \delta\sin\tfrac{3}{2}\alpha \\ C_nD_n = \delta\sin(n+\tfrac{1}{2})\alpha \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (3).$$

Da die Strecken CD, C_1D_1 … C_nD_n … den auf die Diagonalen wirkenden Zugkräften proportional sind, so ist

$$\left.\begin{array}{l} Z_1 = Z\sin\tfrac{1}{2}\alpha \\ Z_2 = Z\sin\tfrac{3}{2}\alpha \\ \\ Z_n = Z\sin(n-\tfrac{1}{2})\alpha \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (4).$$

Da $t_n = Z_n\cos\varphi$ ist, so ist auch

$$\left.\begin{array}{l} t_1 = t\sin\tfrac{1}{2}\alpha = Z\cos\varphi\sin\tfrac{1}{2}\alpha \\ t_2 = t\sin\tfrac{3}{2}\alpha = Z\cos\varphi\sin\tfrac{3}{2}\alpha \\ \\ t_n = t\sin(n-\tfrac{1}{2})\alpha = Z\cos\varphi\sin(n-\tfrac{1}{2})\alpha \end{array}\right\} \quad (5).$$

Zerlegt man nun die Kräfte t_1, t_2 …, t_n … der Reihe nach in je zwei Componenten, deren eine zur Windrichtung senkrecht, deren andere aber zur Windrichtung parallel ist, (vgl. Fig. 339) so sind die zur Windrichtung parallelen Componenten der Reihe nach:

$$\left.\begin{array}{l} t_1\sin\tfrac{1}{2}\alpha = Z\cos\varphi\sin^2\tfrac{1}{2}\alpha \\ t_2\sin\tfrac{3}{2}\alpha = Z\cos\varphi\sin^2\tfrac{3}{2}\alpha \\ \\ t_n\sin(n-\tfrac{1}{2})\alpha = Z\cos\varphi\sin^2(n-\tfrac{1}{2})\alpha \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (6).$$

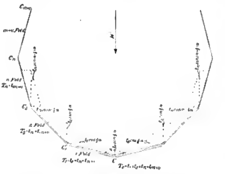


Fig. 339.

Da die Summe dieser Componenten dem halben Winddruck gleich sein muss, so ergibt sich:

$$W = 2Z\cos\varphi\,(\sin^2\tfrac{1}{2}\alpha + \sin^2\tfrac{3}{2}\alpha + \ldots \sin^2(n-\tfrac{1}{2})\alpha + \ldots) \quad (7)$$

und durch Umformung

$$Z = \frac{W}{2\cos\varphi\,(\sin^2\tfrac{1}{2}\alpha + \sin^2\tfrac{3}{2}\alpha + \ldots \sin^2(n-\tfrac{1}{2})\alpha + \ldots)} \quad (8)^{1)}$$

Da W, φ und α bekannte Grössen sind, so lässt sich Z hieraus berechnen, sobald festgestellt ist, wie viele Diagonalen in Mitleidenschaft gezogen werden, oder aber berücksichtigt werden sollen. Um hierüber Bestimmung treffen zu können, hat man zunächst die übrigen im System auftretenden Kräfte zu ermitteln.

¹) Wenn man alle Diagonalen berücksichtigt und n die Anzahl der vorhandenen Führungssäulen bezeichnet, so vereinfacht sich Gl. (8) zu

$$Z = \frac{2W}{n\cos\varphi}$$

weil allgemein $\sin^2\alpha = \dfrac{1-\cos 2\alpha}{2}$ und

$$\sum_0^{360^\circ}\cos 2\left(n-\frac{1}{2}\right)\alpha = 0 \text{ ist.}$$

Jede von den Zugkräften Z_1, Z_2 … Z_n … wird an dem unteren Endpunkt der betreffenden Diagonale durch eine starre Befestigung vermittelst der Fundamentanker aufgenommen. An dem oberen Ende der Diagonale dagegen sind folgende Constructionstheile zur Aufnahme der Zugkraft vorhanden:

die senkrechte Führungssäule,

der wagerechte Barren des betreffenden Feldes,

» » » benachbarten Feldes und

die radial gerichtete Rolle an der Gasbehälterglocke.

Die Rolle an der Gasbehälterglocke übt einen Druck aus, dessen Grösse rückwärts aus den von den Diagonalen geleisteten Widerständen bestimmt wird.

Die in der $n$ten Diagonale herrschende Zugkraft Z_n hat sich in folgende beiden Componenten zerlegen müssen:

$$V_{(n-1)} = Z_n\sin\varphi \quad \ldots \quad (9)$$

und

$$t_n = Z_n\cos\varphi \quad \ldots \quad (10)$$

(vgl. Fig. 336 und 337).

Die erstere Componente wird als Druckkraft senkrecht nach unten übertragen und ist für die Berechnung der Führungssäule auf Knickfestigkeit maassgebend.

Die zweite Componente t_n würde auf den wagerechten Barren des $n$ten Feldes entfallen, wenn die Action, welche des Diagonalenzug Z_n verursacht, in die Ebene des $n$ten Feldes fiele. Da jedoch diese Action durch den Rollendruck p_n in der Richtung des Behälterradius erfolgt, so muss zur Herstellung des Gleichgewichtes in dem $n-1$ten Felde die Kraft t_n wiederholt werden. Der Rollendruck beträgt:

$$p_n = 2t_n\sin\tfrac{1}{2}\alpha \quad \ldots \quad (11).$$

An dem nächstfolgenden $(n-2)$ten Polygoneckpunkt ist wieder nur der nächstfolgende wagerechte Barren und der radiale Rollendruck vorhanden; denn die Gegendiagonale des betreffenden Feldes kann keine Druckspannung aufnehmen, weil alle Diagonalen nur für Zugspannungen eingerichtet sind.

Es ergibt sich also, dass zur Aufnahme der aus dem Diagonalenzug des $n$ten Feldes herrührenden Kräfte die wagerechte Kraft

$$t_n = Z_n\cos\varphi \quad \ldots \quad (12)$$

und der radiale Rollendruck

$$p_n = 2t_n\sin\tfrac{1}{2}\alpha \quad \ldots \quad (13)$$

so lange in jedem Felde wiederkehren, bis sich eine Diagonale findet, durch welche der Zug t_n abwärts abgeleitet wird. Diese Diagonale findet sich erst in dem jenseits der Mittelachse AM in Bezug auf diese zum $n$ten Felde symmetrisch liegenden Felde der zweiten Hälfte des Gasbehälters, Fig. 335 und 336. In diesem letzteren Feld findet sich auch für den radialen Rollendruck p_n, welcher unter dem Winkel $n\alpha$ gegen die Windrichtung geneigt ist, eine ihm gleiche und in Bezug auf die Mittelachse AM symmetrisch liegende Gegenkraft.

Es stehen also den Kräften Z_n, t_n und p_n gleich grosse Kräfte an der entgegengesetzten Seite der Mittelachse gegenüber, und die Kräfte t_n und p_n wiederholen sich zu beiden Seiten der Mittelachse in allen Feldern vom 1. bis zum $n$ten (vgl. Fig. 337, 338 und 339).

Da dasselbe, was im $n$ten Felde der Fall ist, auch im $(n-1)$ten und in allen übrigen Feldern bis zum ersten mit den darin auftretenden Kräften stattfindet, so summiren sich die Kräfte t_1, t_2 … t_n … und p_1, p_2 … p_n … Dagegen werden die Kräfte Z_1, Z_2 … Z_n … V_1, V_2 … V_n … jede einzeln nach dem Fundament abgeleitet.

Es kommen folgende Kräfte in Betracht: (vgl. Fig. 338 u. 339)

im $n$ten Felde:	Z_n	$V_{(n-1)}$	t_n+1	p_n	(14).
» $(n-1)$ten Felde:	$Z_{(n-1)}$	$V_{(n-2)}$	t_n	$p_{(n-1)}$	
» zweiten »	Z_2	V_1	t_2	p_2	
» ersten »	Z_1	V_0	t_2	p_1	
» Punkte C	—	—	t_1	p_0	

Es sei das $n$te Feld das letzte, worin noch eine Diagonale in Spannung gesetzt wird, oder worin wir die Beanspruchung der Diagonale noch berücksichtigen wollen.

Es herrschen dann folgende Kräfte

im $n$ten Felde	Z_n	$V_{(n-1)}$	—	p_n	(15).
» $(n-1)$ten »	$Z_{(n-1)}$	$V_{(n-2)}$	t_n	$p_n + p_{(n-1)}$	
» zweiten »	Z_2	V_1	T_2	P_2	
» ersten »	Z_1	V_0	T_1	P_1	
in dem Punkte C	—	—	T_0	P_0	

Hierin ist

$$\left.\begin{aligned} T_2 &= t_3 + t_4 + \ldots t_{(n-1)} + t_n \\ T_1 &= t_2 + t_3 + t_4 + \ldots t_{(n-1)} + t_n \\ T_0 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + \ldots t_{(n-1)} + t_n \end{aligned}\right\} \quad (16)$$

und entsprechend

$$\left.\begin{aligned} P_2 &= p_2 + p_3 + \ldots p_{(n-1)} + p_n \\ P_1 &= p_1 + p_2 + p_3 + \ldots p_{(n-1)} + p_n \\ P_0 &= p_0 + p_1 + p_2 + p_3 + \ldots p_{(n-1)} + p_n \end{aligned}\right\} \quad (17).$$

Für die Bestimmung der Materialstärken sind maasgebend, unter Einsetzung der aus Gl. (10), (4) und (11) hervorgehenden Umformungen:

$$Z_{max} = Z \quad \ldots \ldots \ldots \quad (18),$$

$$V_{max} = V = Z \sin \varphi \quad \ldots \ldots \ldots \quad (19),$$

$$T_{max} = Z \cos \varphi \,(\sin {}^1\!/_2\,\alpha + \sin {}^3\!/_2\,\alpha + \sin {}^5\!/_2\,\alpha + \ldots \sin (n - {}^3\!/_2\,\alpha) + \sin (n - {}^1\!/_2\,\alpha)) \quad \ldots \ldots \quad (20),$$

$$P_{max} = P_0 = 2\,Z \cos \varphi \sin {}^1\!/_2\,\alpha \,(\sin {}^1\!/_2\,\alpha + \sin {}^3\!/_2\,\alpha + \ldots \sin (n - {}^3\!/_2)\,\alpha + \sin (n - {}^1\!/_2)\,\alpha) \quad \ldots \ldots \quad (21).$$

Es bleibt noch übrig, die Fundamentanker zu berechnen.

Bezeichnet E den auf eine Führungssäule entfallenden Theil des Eigengewichtes und A_n den Ankerzug am Fusse der $n$ten Führungssäule, so ist

$$A_n = V_{(n-1)} - V_n - E \quad \ldots \ldots \ldots \quad (22),$$

also nach Gl. (9) und (4

$$A_n = Z \sin \varphi \,(\sin (n - {}^3\!/_2)\,\alpha - \sin (n - {}^1\!/_2)\,\alpha) - E \quad . \quad (23).$$

Hiernach ergeben sich auf der Windschattenseite nur negative Werthe für den Fundamentankerzug. Auf der Windseite können positive Werthe von A entstehen. Da jedoch die Differenz sin $(n - {}^3\!/_2)\,\alpha - \sin (n - {}^1\!/_2)\,\alpha$ in den meisten Fällen ein ziemlich kleiner Bruch ist, das Eigengewicht E dagegen immer einen recht beträchtlichen Werth erreicht, so wird man oft auch an der Windseite keinen senkrecht aufwärts gerichteten Fundamentankerzug erhalten. Weil indessen die Fundamentanker gegen die Horizontalcomponente des Diagonalenzuges genügende Sicherheit in seitlicher Richtung bieten müssen, so wird stets mit Leichtigkeit eine übermässige Sicherheit gegen einen etwa auftretenden kleinen senkrechten Ankerzug zu gewinnen sein.

Um mit der bisherigen Praxis, welche in der Regel bedeutende Fundamentverankungen aufweist, nicht in zu scharfen Widerspruch zu treten, wird es sich empfehlen, die ganze Verticalcomponente des nach Gl. (8) berechneten Diagonalenzuges abzüglich des Eigengewichtes, also

$$A = Z \sin \varphi - E \quad \ldots \ldots \ldots \quad (24)$$

für die Bestimmung der Ankerstärken zu Grunde zu legen. Auch hieraus werden in der Regel noch sehr mässige Werthe für A hervorgehen.

5. **Anzahl der beanspruchten Felder.** Gehen wir jetzt auf die Frage zurück, wie viele von den vorhandenen Diagonalen bei der Berechnung des Führungsgerüstes berücksichtigt werden müssen. An der Windschattenseite können wir ohne weiteres annehmen, dass sämmtliche Führungsrollen Druck ausüben, und demgemäss auch sämmtliche dort vorhandenen Diagonalen angespannt werden. An der Windseite sind dagegen die oberen Führungsrollen wegen der Rollenspielräume und der elastischen Formveränderungen der Glocke und des Gerüstes um ein kleines Maass von den Führungsschienen entfernt. Wenn auch der aus kräftigen Barren zusammengesetzte Polygonring $B\,B_1\,B_2 \ldots$ (Fig. 335) im ganzen etwas in der Windrichtung verschoben wird, so werden in Ermangelung der radialen Rollendrucke p_n die Diagonalen an der Windseite nicht in dem Maasse angespannt werden, wie diejenigen der Windschattenseite. Da eine genaue Ermittlung der an der Windseite stattfindenden Vorgänge zu grossen Weitläufigkeiten führen würde, so empfiehlt es sich, ausser den Diagonalen der Windschattenseite nur noch die ihnen zunächst liegenden Diagonalen der Windseite zu berücksichtigen, also an jeder der beiden Seiten noch die unmittelbar hinter der Mitte liegende Diagonale.

6. **Beispiel.** Man würde z. B. bei einem Zwölfeck ansetzen Gl. (8):

$$Z = \frac{W}{2 \cos \varphi \,(\sin^2 15^0 + \sin^2 45^0 + \sin^2 75^0 + \sin^2 105^0)} \quad . \quad (24),$$

also

$$Z = \frac{W}{2 \cos \varphi \,(0{,}067 + 0{,}500 + 0{,}933 + 0{,}933)} \quad . \quad . \quad (25),$$

$$Z = \frac{W}{4{,}86 \cos \varphi} \quad \ldots \ldots \ldots \quad (26),$$

Es sind im Nenner die Werthe $\sin^2 135^0$ und $\sin^2 165^0$ vernachlässigt worden. Dadurch fehlt ein Zahlenbetrag von 2 (0,500 + 0,067) = 1,13, bei dessen Berücksichtigung sich ergeben würde:

$$Z = \frac{W}{(4{,}86 + 1{,}13) \cos \varphi},$$

d. i. in diesem Falle ein um etwa 20% kleinerer Betrag für Z als nach Gl. (26).

7. **Erörterungen.** Bei den vorstehenden Berechnungen ist ein sehr wichtiger, aber auch sehr schwer rechnungsmässig bestimmbarer Einfluss unberücksichtigt geblieben. Es ist dies die Nachgiebigkeit der an der Glocke befestigten Rollenböcke und der Gasbehälterglocke selbst. Die letztere besteht in der Regel aus einem inneren Gerippe von Profileisen und einer äusseren Haut von dünnem Blech, welche an dem Gerippe nur an dem Fussringe und an dem Eckringe auf dem ganzen Umfange befestigt ist. Die Decke ist gewölbt. Der Gasdruck erzeugt in den Deckenblechen in Folge von deren flachen Wölbung einen grösseren Zug pro Längeneinheit, als in den Mantelblechen. Es entsteht in der untersten Zone der Decke, also in dem Eckring, eine sehr bedeutende Kraftwirkung, welcher der Eckring mit den daran anschliessenden Blechen Widerstand leisten muss. Die straff gespannten, in der Nähe des Eckringes meist verstärkten Deckenbleche, der Eckring und die sich gegen ihn stützenden, mit ihrem Eigengewicht gespannten inneren Deckensparren bilden zusammen einen Verband, der wohl geeignet ist, seine ursprüngliche Form gut zu bewahren. Dennoch finden die vorkragenden Rollenböcke an ihren Befestigungsstellen keine derartig starren Theile vor, dass man nicht auf Durchbiegungen rechnen müsste. Die sehr langen Deckensparren sind zwar in der Regel mit den senkrechten Mantelstützen durch schräge Streben verbunden, bei der grossen Länge dieser Theile wird aber ein auf den vom Rande etwas entfernt liegenden hinteren Befestigungspunkt des Rollenbockes entfallender Druck eine Durchbiegung des Deckensparrens und der Mantelstütze erzeugen müssen.

Auch die Formveränderung, welche die Glockenwandung durch den Winddruck in der Weise erleidet, dass sie etwas aus ihrer kreisförmigen in eine ovale Gestalt gedrückt wird, ist rechnungsmässig schwer bestimmbar. Es kann jedoch diese Aenderung der Gestalt keinen allzu grossen Einfluss ausüben, weil durch die stark bemessenen Barren $B\,B_1$, $B_1\,B_2 \ldots$ des Führungsgerüstes ein Gürtel gebildet wird, der seinen Umfang nur ganz unmerklich vergrössert. Hierdurch werden die Führungsrollen in jeder Höhenlage gezwungen, auf einer Kreislinie zu bleiben, deren Durchmesser in allen Höhenlagen derselbe ist. Bei ungleicher Vertheilung der Kräfte werden sich die am meisten betroffenen Theile so lange durchbiegen, bis die weniger beanspruchten Theile in Mitleidenschaft gezogen sind. Wenn die Glocke vom Winde oval gedrückt wird, so ist die Kraftwirkung da am grössten, wo die grösste Abflachung eintritt, also an der Windschattenseite in deren Mitte, woselbst die schwächste Anspannung der Diagonalen herrscht, sodass eine Vermehrung dieser Spannung nur wünschenswerth ist.

Um abzuschätzen, welchen Einfluss die von uns vernachlässigte Dehnung der wagerechten Barren $B\,B_1$, $B_1\,B_2 \ldots$ ausüben würde, haben wir zu berücksichtigen, dass diese Dehnung durch den in radialer Richtung wirkenden Rollendruck verursacht wird. Es bewegen sich also die Punkte C, $C_1\,C_2 \ldots$ in radialer Richtung weiter nach aussen, als sie es ohne die in Frage stehende Dehnung thun würden. Die Verlängerung der Diagonalen, welche hierdurch entsteht, ist für gleich grosse radiale Kräfte P in allen Feldern gleich gross, sie fällt also in denjenigen Feldern am wenigsten ins Gewicht, in denen bereits eine grosse Dehnung der Diagonalen vorhanden ist. Da nun die Kräfte P_1, $P_2 \ldots$ da am grössten sind, wo die am wenigsten gedehnten Diagonalen liegen, so wird eine gleichmässigere Vertheilung der Kräfte bewirkt, indem die weniger beanspruchten Diagonalen eine etwas stärkere Beanspruchung erfahren.

Wenn wir also die elastischen Formveränderungen der Gasbehälterglocke und die Dehnungen der wagerechten Barren vernachlässigen und zur statischen Berechnung des Führungsgerüstes die einfachen Formeln No. 8, 18, 19, 20 und 21 benutzen, so wird kein erheblicher Fehler entstehen, sobald dafür gesorgt ist, dass die der Rechnung ursprünglich zu Grunde gelegten Voraussetzungen möglichst annähernd zutreffen. Um dies zu erreichen, wird man die wagerechten Barren $B\,B_1$, $B_1\,B_2 \ldots$ mit niedrigeren Materialspannungen berechnen als die Diagonalen. Es entspricht dies der

Gewohnheit, wonach diese Barren des besseren Aussehens wegen als Gitterträger ausgebildet, die Diagonalen dagegen als blosse Zugstangen ausgeführt werden.

Um die Berechnung des Führungsgerüstes für den praktischen Gebrauch vollständig zu machen, ist es nöthig, die stärkste Beanspruchung der Verticalen auf Biegung und Zerknickung festzustellen. Die erstere findet statt, wenn die Führungsrollen sich etwa in mittlerer Höhe befinden. Man berechnet den dieser Höhenlage entsprechenden Winddruck W_1 und nimmt $\frac{W}{W_1} P_{max}$ als den für die Durchbiegung massgebenden Druck an. Die Knickfestigkeit der Verticalen muss dem Werthe V_{max} für die ganze freie Schaftlänge genügen.

Eine Berechnung der Verticalen auf Torsionsfestigkeit ist nicht erforderlich, da nach unserer Annahme die seitlichen Flansche der Führungsrollen nicht zur Wirkung kommen sollen. In der Praxis wird diese Annahme oft nicht ganz zutreffen. Man findet vielmehr an alten Gasbehältern sehr häufig Rollenflansche, an welchen starke Abnutzung sichtbar ist, ein Beweis dafür, dass erheblicher Druck in tangentialer Richtung vorhanden war. Aber selbst in dem Falle, dass tangentialer Druck eintritt, werden die gewöhnlichen Radialführungen widerstandsfähig genug sein, weil sie sich nach der Seite leicht so weit durchbiegen, dass die Rollen an den übrigen Führungen in regelrechte Wirksamkeit treten können. Die gewöhnlichen Führungen aus Eisenbahnschienen, welche in weiten Zwischenräumen mit schwachen Nieten oder Schrauben an dem Führungsgerüst befestigt werden, genügen für eine ernstliche Beanspruchung in tangentialer Richtung nicht. Solange man daher keine grundsätzliche Constructionsänderung eintreten lässt, kann die Berücksichtigung tangentialer Kräfte unterbleiben.

8. **Anwendungsgebiet.** Die Anwendung des Vorstehenden muss sich zunächst auf einfache, nicht teleskopirte Gasbehälter beschränken. In der Praxis wird es aber in Deutschland meist auf die Berechnung von Führungsgerüsten für teleskopirte Behälter ankommen. Diese sind in der Regel aus zwei oder mehreren über einander liegenden Schüssen von Gitterwerk gebildet. Es trifft also für die Berechnung der Diagonalen in den oberen Schüssen die Voraussetzung nicht mehr zu, dass ihre unteren Endpunkte unwandelbar starr befestigt sind. Wenn man sich jedoch mit einer etwas gröberen Annäherung begnügen will, so kann man die gewonnenen Ergebnisse ohne weiteres auf die Berechnung von Führungsgerüsten, welche aus zwei über einander liegenden Schüssen bestehen, übertragen, indem man die nöthigen Kräftezerlegungen nach Massgabe des besonderen Falles vornimmt. Für einen teleskopirten Behälter mit einem Führungsgerüst aus zwei Schüssen kann man in grober Annäherung die oberen Diagonalen nach Gl. (8) berechnen und die unteren dreimal so stark annehmen, oder aber man reducirt den Winddruck auf den mittleren Rollenkranz und berechnet den unteren Gerüstschuss so, als ob der obere nicht vorhanden wäre. Zu genaueren Berechnungen wird man stets die Einzelheiten des besonderen Falles in Betracht ziehen müssen, und es wird stets einer Reihe von Annahmen über das Verhalten der Constructionstheile bedürfen, um zu Ergebnissen zu kommen, welche mit der Wirklichkeit in Einklang stehen.

9. **Schluss.** Die Veranlassung zu den vorstehenden Berechnungen wurde hauptsächlich dadurch gegeben, dass bei der nachträglichen Teleskopirung eines alten Gasbehälters auf einer alten riesigen Bassinmauer ein Führungsgerüst zu errichten war, welches die Festigkeit des Mauerwerkes möglichst wenig in Mitleidenschaft ziehen sollte.

Da die bisher bekannt gewordenen Berechnungsarten und auch die wirklichen Ausführungen von Führungsgerüsten freistehender Teleskopgasbehälter sehr von einander abweichen und vielfach unter einander in Widerspruch stehen, so kam es darauf an, die wirklichen Vorgänge, welche unter dem Einfluss des Winddruckes an einem freistehenden Gasbehälter eintreten, möglichst klar zu legen. Dass dieses Ziel durchaus noch nicht ganz erreicht ist, liegt auf der Hand; die Erreichung muss jedoch angestrebt werden, da die Baukosten von Gasbehältern sehr gross sind, und es von Jahr zu Jahr wünschenswerther wird durch Ersparnisse am Baukapital dem im allgemeinen zunehmenden Verlangen nach billigeren Gaspreisen Rechnung zu tragen.

10. **Anhang.** Aus Veranlassung einer Zuschrift, welche in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure vom 24. März d. Js. S. 369 veröffentlicht ist, fügt der Verfasser Folgendes hinzu:

Es erscheint mir sehr bedenklich, aus dem Vorhandensein von Spielräumen an den Rollenführungen eine grössere Haltbarkeit des Führungsgerüstes herzuleiten; denn beim Vorhandensein von Spielräumen wird die Gasbehälterglocke vom Sturmwinde heftig hin und hergeworfen, so dass Stösse entstehen, die erhebliche Mehrbeanspruchungen verursachen.

So lange man nicht ausser den Spielräumen auch noch die übrigen Nebeneinflüsse, insbesondere auch die elastischen Durchbiegungen der Glocke und der Rollenböcke in Rechnung stellt, wird man durch Berücksichtigung der Spielräume die Rechnung nur verwickelter machen, ohne ein wesentlich genaueres Ergebniss zu erzielen.

Beim Bau von neuen Gasbehältern stellt man die Führungsrollen möglichst ohne jeden Spielraum ein. Es gehört dazu allerdings eine sehr exacte Bauausführung, welche aber bei den deutschen Gasbehälterbauanstalten bereits zur Regel geworden ist. Die spielfreie Einstellung ist deswegen zulässig, weil an den unteren Rollen die wenig veränderliche Temperatur des Bassinwassers herrscht, während an den oberen die Wärmeausdehnung auf das eiserne Gerüst und auf die Glocke in annähernd gleichem Maasse einwirkt. Ein etwaiges zu festes Anpressen der Führungsrollen wird durch die Nachgiebigkeit der Rollenböcke und der Glocke gemildert. An älteren Gasbehältern, insbesondere an solchen, welche in massiven Gebäuden stehen, findet man allerdings recht oft grössere Spielräume, deren Vorhandensein manche Unzuträglichkeiten mit sich bringt.

Im allgemeinen bemerke ich noch, dass, so lange nicht sehr genaue Rechnungsmethoden aufgestellt und allgemein anerkannt sind, es rathsam ist, sich mit einfachen Formeln zu begnügen, und sich im übrigen an die Erfahrungen und Fortschritte der Praxis zu halten, welche u. a. bei dem Bau der Riesengasbehälter auf englischen Gasanstalten gemacht sind. Diese Gasbehälter haben schon seit mehreren Jahren vielen Orkanen widerstanden. Ihre recht verschiedenartigen Constructionen sind für eingehende statische Berechnungen ziemlich unzugänglich. Man hat sich bei ihrer Erbauung, wie aus den Veröffentlichungen der Herren G. Livesey [1]), B. Baker [2]) und F. S. Cripps [3]) hervorgeht, auf praktische Erfahrungen und eingehende Erwägungen gestützt, aber sich mit verhältnissmässig einfachen Rechnungen begnügt. Die Standfestigkeit hat man an dem i. J. 1881 erbauten Old Kent Road-Behälter dadurch unzweifelhaft nachgewiesen, dass man seine Glocke beim stärksten Orkan bis in die höchste Lage trieb.

Ueber Auerlichtbeleuchtung in den Instituten der Universität Halle a. S.

bringt das Centralblatt der Bauverwaltung 1894, No. 20 folgende Mittheilungen

In etwa 20 Instituten der Königlichen Universität in Halle a. S. ist zu Beginn des vergangenen Winterhalbjahres die Auer'sche Gasglühlichtbeleuchtung mehr oder weniger vollständig zur Einführung gelangt. Man ging dabei von dem Grundsatze aus, dass alle erst ganz kürzlich beschafften grösseren Siemens- oder Butzke-Lampen der Hörsäle u. s. w. zunächst noch unverändert erhalten bleiben, dass dagegen die recht unzureichend gewordenen grösseren Lampen älterer Art durchweg beseitigt werden sollten. Auch wurden vorwiegend alle diejenigen Argandbrenner, welche einer grösseren täglichen Brenndauer unterlegen haben, durch Auerbrenner ersetzt, soweit bei der viel weiteren Lichtwirkung der Auerbrenner eine Beibehaltung einzelner anderer Brenner überhaupt noch nöthig erschien. In allen Sälen, in denen für Demonstrationszwecke — auch selbst nur für eine verhältnissmässig geringe Zahl von Brennstunden — eine besonders gute Beleuchtung angezeigt erschien, wurde durchgehends die Auerbeleuchtung eingeführt. Der Plan einer Neuordnung der Beleuchtung in den Universitäts-Institute wurde hervorgerufen einerseits durch die an vielen Stellen — namentlich

[1]) George Livesey. The principles of gasholder construction Journ. of gaslighting 1882 June 27 S. 1189.

[2]) Journ. of gaslighting 1881 Jan. S. 141.

[3]) The guide-framing of gasholders by F. Southwell Cripps, Assoc. M. Inst. C. E. London: Walter King 1889.

in den Demonstrationssälen der Kliniken und in den Hörsälen des Auditoriengebäudes — recht unzureichend gewordene Beleuchtung an sich, anderseits durch die hohen Kostenbeträge, welche durch die Gasbeleuchtung alljährlich erwachsen. Obwohl 1 cbm Leucht- und Arbeitsgas von der Universitäts-Verwaltung nur mit rund 14 Pf. bezahlt wird, so beliefen sich bisher die betreffenden jährlichen Gesammtkosten für Leucht- und Arbeitsgas doch auf rund M. 29000. Wenn nun auch die Kosten der Einrichtung eines Auerbrenners einschliesslich der Anbringung des Glimmercylinders und der Opalüberfangglocke sich auf den durch das Patent begründeten unverhältnissmässig hohen Preis von je

Auerbrenner		Glimmercylinder		Glocke
13,90	+	1,00	+	0,65

= M. 15,55 beliefen, so war doch mit Sicherheit zu erwarten, dass die beim Auerbrenner schon an sich eintretende beträchtliche Gasersparniss, im Verein mit der durch die Beseitigung vieler nun überflüssigen alten Brenner eintretenden ferneren Ersparniss, trotz einiger Mehrkosten des Betriebes so beträchtlich sein würden, dass eine Tilgung der Anlagekosten (im vorliegenden Falle einschl. einzelner Veränderungen an den Gasleitungen rund M. 17000) binnen zwei bis drei Jahren eintreten würde. Da das betreffende Patent noch etwa sieben Jahre gültig ist, so würde als Erfolg der schon jetzt getroffenen Einrichtung der Auerbeleuchtung immerhin die Gasersparniss in den übrigbleibenden vier bis fünf Jahren zu verzeichnen sein. Versuche haben ergeben, dass bei dem Gasdruck der Stadt Halle, der Winterabends je nach Ort und Zeit etwa zwischen 35 und 65 mm schwankt, eine Normalkerze im Argandbrenner durchschnittlich 10 l, im Auerbrenner 2,3 l an Leuchtgas verbraucht, in letzterem also noch nicht ein Viertel des Argandbrenners. Diese Ersparniss kommt natürlich nicht überall voll zur Geltung, da bei der Umwandlung der alten Brenner in Auerbrenner eben auch eine weit ausgiebigere Beleuchtung mit erreicht werden soll und ein Auerbrenner (= rund 50 NK.) vielfach an Stellen gesetzt wird, wo früher ein Argandbrenner (= rund 16 NK.) ausreichen musste. Immerhin darf angenommen werden, dass rund M. 6000—9000 jährlich an Gasverbrauch erspart werden können. Zu den Vortheilen besserer und billigerer Beleuchtung tritt die Annehmlichkeit geringerer Wärme- und Kohlensäure-Entwicklung des Auerbrenners. 1 NK. im Auerlicht entwickelt nur ein Fünftel der Wärme und etwa ein Drittel der Kohlensäure der NK. im Argandbrennerlicht. (1 NK. im Auerlicht erzeugt 3½ mal so viel Wärme als 1 NK. im elektrischen Glühlicht).

Die Einschaltung von Gasdruckregulatoren in Instituten, die vorwiegend Auerbeleuchtung haben, bringt — nach angestellten Versuchen in dem ausschliesslich Auerbrenner enthaltenden Auditoriengebäude mit einem Regulator nach Kniezauvek'schem Patent — nur eine fernere Gasersparniss von rund 10 v. H. ein. Die Anlage solcher Regulatoren würde sich also nur da dringend empfehlen, wo es darauf ankäme, stärkere Druckschwankungen mit Sicherheit auszuschliessen. In Instituten, wo keine Auerbrenner sind, also ein Druck von durchschnittlich 35—40 mm nicht vorhanden zu sein braucht, würde die Einschaltung von Regulatoren allerdings einen höheren Gewinn abwerfen (für die Halle'schen Druckverhältnisse voraussichtlich 20 v. H. und mehr)

Zum Schlusse seien zwei Einzelheiten hervorgehoben. In den Auditorien sind die mit Cylinder und Opalüberfangglocken versehenen Glühkörper der Auerbrenner rund 1,20 bis 1,40 m unter der Decke angebracht. Hierdurch ist bei vortrefflicher Lichtwirkung der Vortheil erzielt, dass die Beleuchtungskörper sich ganz ausserhalb der Sehlinie zwischen dem Vortragenden und den Zuhörern befinden und jede Blendung ausgeschlossen ist. An der Wand in Armhöhe sind Haupthähne mit Vierkantschlüsseln angebracht, nach deren Oeffnen das Gas durch die für gewöhnlich offenbleibenden Sonderhähne der Brenner entströmt und mit einer Zündstange entzündet werden kann.

Ein Sonderhahn ist nur dann einmal mittels Stange zu schliessen, wenn etwa während des Unterrichts die Beschädigung eines Cylinders u. s. w. eintritt. Die Unterhaltung[1]) der Brenner wird von den einzelnen Instituten besorgt. Jedes Institut hat einige Ersatz-Auerbrenner mit fertig montirten Glühkörpern und Cylindern. Wird irgendwo ein Armaturstück (Glühkörper, Magnesiastift oder Cylinder) beschädigt, so wird der ganze Brenner abgeschraubt und der Fabrik zur Ergänzung zugestellt, während der Ersatzbrenner sofort aufgeschraubt werden kann.

[1]) Der Ersatz eines Glühkörpers kostet M. 2,10, eines Magnesiastiftes 14 Pf.

Literatur.

Staatliche Beaufsichtigung der Wassermesser in Massachusetts. Von Interesse ist eine Mittheilung in den Engineering News vom 22 Februar d. Js., nach welcher in Massachusetts ein Beamter zur Beaufsichtigung der dort zur Verwendung gelangenden Wassermesser staatsseitig mit einem Gehalt von M. 14700 pro Jahr (ausser Vergütung der Reisespesen) angestellt werden soll. Das Bureau des Inspectors soll in Boston eingerichtet werden, und dieser soll alljährlich im Januar einen Bericht über seine Wirksamkeit an die Legislatur abstatten. Sämmtliche Wasserwerksabtheilungen und Gesellschaften sollen durch Gesetz verpflichtet werden, alle zur Prüfung und Beaufsichtigung der Wassermesser erforderlichen Einrichtungen, wie Behälter, Wasserstandszeiger etc. für eigene Rechnung herzurichten. Gehalt und Reisespesen des Inspectors sollen von den Eigenthümern der Wassermesser staatsseitig eingezogen werden. Ein Apparat soll nicht in Benutzung bleiben, sobald nach sechsmonatlichem Gebrauch durch eine Prüfung nachgewiesen wird, dass er zu Ungunsten des Consumenten registrirt. Die Anzahl der in Massachusetts im Jahre 1890 vorhandenen Wassermesser betrug nach Baker's Manual of American Waterworks von 1891 etwa 32000 Stück. (Engin. News, 22. Febr. 1894). J.

Wasserversorgung von Calcutta und Madras. Nach dem Annual Report on Sanitary Measures in Indien für 1891/92 hat die Wasserversorgung von Calcutta sich in jenem Betriebsjahr beträchtlich erweitert. Es wurden 581 Zapfpfosten (standpipes) zwecks Abgabe von filtrirtem Wasser errichtet und 58 km Rohrleitungen hierfür verlegt, während für die Abgabe unfiltrirten Wassers 4,8 km Leitungen und 85 Hydranten hergestellt wurden. Am Jahresschluss wurden pro Tag 86317 cbm filtrirtes und 19308 cbm unfiltrirtes Wasser verbraucht, das macht für ersteres pro Kopf der Bevölkerung 173,2 l in der Stadt, und 68,6 l in den Vorstädten; ausserdem wurden an unfiltrirtem Wasser für Badezwecke in der Stadt 45,4 l pro Kopf abgegeben. Die mit filtrirtem Wasser versorgten Gebäude vermehrten sich um 1439, so dass die Gesammtzahl derselben 21280 betrug. Die Anschlüsse für unfiltrirtes Wasser beliefen sich auf 560. — Der Verbrauch von Madras stellte sich auf 9308607 cbm pro Jahr gegen 9499413 cbm im Vorjahr. (Journal of Gaslighting, 20. Febr. 1894.) J.

Neue Bücher.

Abhandlungen, wissenschaftliche, der physikalisch-technischen Reichsanstalt. 1. Bd. gr. 4°. Berlin, Springer. Inhalt: Thermometrische Arbeiten, betreffend die Herstellung und Untersuchung der Quecksilber-Normalthermometer, unter Leitung und Mitwirkung von J. Pernet, ausgeführt von W. Jäger und E. Gumlich. XVIII, 105 u. 439 S. m. 16 Fig. M. 30.

Achepohl, L., das niederrheinisch-westfälische Bergwerks-Industrie-Gebiet. Eine Beschreibung aller Bergwerke, Gewerkschaften wie Actien- und Bohrgesellschaften, sowie der bedeutenderen Eisen- und Stahlwerke. In geolog., techn. u. finanzieller Beziehung bearbeitet. 2. Aufl. Lex.-8°, XIII, 418 S. Berlin, Verlag d. »Industrie«, Gebd. M. 30; f. Abonnenten der »Industrie« M. 20.

Galine, L., Traité général d'éclairage (huile, pétrole, gaz, électricité). In-8°, 418 p. avec fig. Paris, Bernard et Co. Frcs. 15.

Haase, F. H., die Heizungsanlagen. 1. Thl. gr. 8°. Leipzig. Otto Wigand. M. 4.

Heyer, E. v., kurzes Handbuch der Maschinenkunde. 6. Lfg. gr. 8°, m. Abbildgn. München, Th. Ackermann. M. 2,40.

Jahrbuch, deutsches meteorologisches, für 1893. Meteorologische Station 1. Ordng. in Bremen. Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen. Stündliche Aufzeichnungen der Registrirapparate. Dreimal tägliche Beobachtungen in Bremen und Beobachtungen an 4 Regenstationen. Herausgegeben von P. Bergholz IV. Jahrgang. gr. 4°, 40 S. m. 8 Taf. Bremen, Rössler. M. 3.

Krataert, H., Grundriss der Elektrotechnik. Für den prakt. Gebrauch für Studirende der Elektrotechnik u. zum Selbststudium. 1. Thl. gr. 8°, X, 298 S. m. 278 Abbildgn. Wien, Deuticke. M. 6; gebd. M. 7.

Leyhold, W., Cyan in der Gasfabrikation. (Dissert.) 8°, 26 S. Bern.

Meignon, P. A., l'Eau purifiée par le filtrage. La Question des filtres; le filtre Maignon, les autres filtres; l'eau de distribution des villes etc. 4. édit In-8°, VI, 87 p. avec. figures. Paris, l'auteur, 8 avenue de l'Opéra.

Uhland, W. H., Skizzenboch für den praktischen Maschinen-Constructeur. Ein Hilfsbuch f. Techniker, sowie für Schüler techn. Lehranstalten. Brauchen-Ausgabe. 1. Ergänzungsheft z. I—XV. Bd qu. gr. 4°. Dresden, Kühtmann. M. 44,80.

Veröffentlichungen des königl. preuss. meteorologischen Instituts. Herausgeg durch W. v. Bezold. 1893 2. Heft. Imp.-4°, Berlin, Asher & Co. M. 8.

Weitzel, K. G., die Schule des Maschinentechnikers Lehrhefte f. d. Maschinenbau u. die nöth Hilfswissenschaften. 42. Heft. Lex. 8, m. Fig. u 1 Taf. Leipzig, Schäfer. M. —.50.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

7. Juni 1894.

Klasse:

4. G. 8609. Kühlvorrichtung für einen als Reflector dienenden, über den Brennern angeordneten mit Wasser gefüllten Behälter. Thom. Gill in Cleckheaton, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32 12. December 1893.

24. S. 7927. Ofen zur Desinfection und Verbrennung von Excrementen. (Zusatz zum Patente No. 75081). M. Seipp in Berlin C., Neue Schönhauserstr. 12. 21. April 1894.

26. J. 3318. Verticalführung für Gasbehälter. (Zusatz zum Patente No. 65401). O. Intze, Professor an der Kgl. technischen Hochschule in Aachen. 15. März 1894.

— W. 9700. Vorrichtung, um einen Glühlicht-Bunsenbrenner nach Bedarf in einen Leuchtbrenner zu verwandeln. Dr. A. Weil in Görlitz und M. Rosenthal in Berlin, Luisenufer 12. 8. Januar 1894.

59. F. 7205. Pumpe mit selbstthätiger Druckregelung. (Zusatz zum Patente No. 74813). O. Fromme in Frankfurt a. M. 2. December 1893.

85. G. 8632. Spülabort mit Fangschale. F. Genth in Crefeld, Alte Linnerstr. 104. 27. December 1893.

11. Juni 1894.

17. H. 14604. Gaskühler mit zwei in einander liegenden, entgegengesetzt gewundenen Schraubenmantelflächen. Gust. Horn in Braunschweig 16. April 1894.

26. D 6032. Verfahren zum Trocknen von Leuchtgas mittels Schwefelsäure. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau. 21. November 1893.

85. R. 8529. Vorrichtung zum Desinficiren von Spülaborten. Rheinisches Blechstanz- und Emaillirwerk Eugen vom Rath in Köln-Ehrenfeld. 30. Januar 1894.

— R. 8662. Vorrichtung zum selbstthätigen Desinficiren von Spülaborten. Rheinisches Blechstanz und Emmaillirwerk Eugen vom Rath in Köln-Ehrenfeld. 30. Januar 1894.

— T. 4121. Ventilanordnung an combinirten Flüssigkeitsmessern. A. Thiem, Königlicher Baurath, in Leipzig, Hillerstrasse 9. 21. April 1894.

Patentertheilungen.

4. No. 76254. Stehlampe mit veränderlicher Höhenlage. A. Greim in Reval, Russland; Vertreter: O. Wolff und H. Dummer in Dresden. Vom 9 September 1893 ab. G. 8447.

26. No. 76242. Verfahren und Einrichtung zum Vergrössern des Fassungsraumes von Gasbehältern. A. Zinck, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Halberstadt. Vom 22. November 1893 ab. Z. 1793.

36. No. 76182. Gasheizofen. (Zusatz zum Patente No. 52212). J. G. Houben Sohn Carl in Aachen, Edelstr. 8. Vom 7 September 1893 ab. H. 13851.

42. No. 76227. Vorrichtung zum Entnehmen von Durchschnittsproben aus körnigem, staubförmigem oder flüssigem Gut bzw. zum Zerlegen dieses Gutes in Theile. Th. Olerkeon in Sutton,

Klasse:

Grfsch. Surrey, England; Vertreter: O. Wolff u. H. Dummer in Dresden. Vom 27. September 1893 ab. C. 4764.

46. No. 76187. Apparat zum Zählen der Explosionen von Gasmaschinen. O. Brünler in Eutritzsch-Leipzig. Vom 15. December 1893 ab. B. 15514.

47. No. 76250 Schlauchverbindung mit Dichtung durch inneren Flüssigkeitsdruck. A. Pohl in Freienwalde a. O. Vom 10. December 1892 ab.

85. No. 76194 Filter mit beweglichen, das zusammendrückbare Filtermateriel umschliessenden Siebplatten. A. Harris, Vulkan Works, in Middlesbro, County of York, England; Vertreter O. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 13. April 1893 ab. H. 13362.

— No. 76200. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerrinnen oder Kanälen. O. Riemann in Oschersleben, Kaiserstr. 37/38. Vom 12. Januar 1894 ab. R. 8488.

Patentlöschungen.

26. No. 40735. Flammen-Regulirvorrichtung für Gasbrenner.

42. No. 45365 Neuerung an Wassermessern mit zwei Messkammern.

46. No. 64969. Steuerung für eine im Viertact arbeitende Gas- oder Petroleummaschine.

85. No. 53107. Behälterwagen zum Leersaugen von Abtrittgruben.

88. No. 44390. Vorrichtung zur Sicherung der Füllung des Windkessels zwischen Absperrorgan und Motor bei Wasserdruckmaschinen.

— No. 47528. Neuerung an der unter No. 44390 patentirten Vorrichtung zur Sicherung der Füllung des Windkessels zwischen Absperrorgan und Motor bei Wasserdruckmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 44390.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 84. Wasserbau.

No. 71678 vom 24. November 1892. Firma F. H. Schmidt in Altona. Eine eiserne, aus mit Beton gefüllten Kästen bestehende Spundwand. — Bei einer eisernen Spundwand, die aus mit Beton gefüllten, zwischen Bundpfählen aus Profileisen eingetriebenen Kästen besteht, werden die zwischen den Kästen *a* und Bundpfählen *b* vorhandenen Fugen durch kleinere, mit Beton oder ähnlichem Material zu füllende Kästen d verdeckt.



Fig. 340.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 71660 vom 30. April 1893. (Zusatz zum Patente No. 62678 vom 14. Juli 1891; vgl d. Journ. 1892, S 172). Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert in Hennef a. d. Sieg. Selbstthätiger Flüssigkeitsmesser — Die Vorrichtung zum Festhalten der Steuerung für die Absperrvorrichtungen ist in der Weise abgeändert, dass der Gewichtshebel *S* mit einem Arm *s* hinter eine Nase der die Thätigkeit des Gewichtshebels *P* regelnden Klinke *p* sich legt und dadurch befähigt wird, beim Anhub dieser Klinke selbstständig das Zuflussventil *G* zu schliessen, während der Gewichtshebel *P* erst dann in Wirkung treten kann, wenn sein Arm *o* von einer durch den Schwimmer *T* beeinflussten Klinke *o* freigegeben wird. Infolge dieser Einrichtung ist die Bewegung des Schwimmers *H* unabhängig von der im Raum *D* angesammelten Flüssigkeit Die Klinke *v* wird ferner durch Hebelverbindung von einem unterhalb des Messraumes *A* angeordneten Behälter *W* beeinflusst, der sie freigibt,

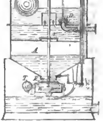


Fig. 341

sobald durch eine Oeffnung *w* die in den Behälter *W* aus *A* eingefüllte Flüssigkeit genügend abgelaufen ist. Diese Einrichtung bezweckt, das Schliessen des Ventils *F* und Oeffnen des Ventils *E* so lange zu verhindern, bis das Messgefäss *A* sich vollständig entleert hat.

No. 71930 vom 19. Februar 1893. J. Fisch in München. Kippbarer Wasserverschluss für Spülaborte. — Der Wasserverschluss dient für gewöhnlich in bekannter Weise als Syphon, so dass die Fäcalien nach dem Abfallrohr *c* übertreten können. Tritt

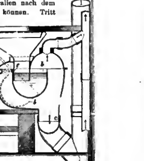


Fig. 842.

jedoch eine Verstopfung des Syphons ein, so kann der Wasserverschluss *b* um die Achse *e* gedreht und somit leicht gereinigt werden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Charlottenburg. (Gasanstalt.) Die städtische Gasanstalt hat mit einem Gewinn von M. 328198 abgeschlossen; im Etat war ein Ueberschuss von M. 318000 veranschlagt. Hiervon sind abgeliefert an die Kämmereikasse M. 326000, während der Rest dem Reservefonds zugeführt ist.

Döhlen. (Wasserversorgung.) Am 31. Mai wurde der Gemeindevertretung von Ingenieur und Unternehmer A. Löffler in Freiberg die von diesem für die Gemeinde Döhlen erbaute Wasserleitung übergeben, nachdem bereits vorher der dazu gehörige Hochbehälter (von der Firma Windschild und Langelott in Cossebaude aus Cementbeton für 300 cbm Inhalt hergestellt) auf seine Undurchlässigkeit geprüft und als tadellos befunden worden war. Die Wasserleitung beginnt in Wilmsdorf, umfasst einschliesslich eines in Flur Niederhäslich angeschlossenen zweiten Quellengebietes nahezu 1000 m Quellfassungen und 12400 m Leitungsrohre und verfügt, da der niedrigst gelegene Quellschrot in Wilmsdorf 245 m., der Quellschrot in Niederhäslicher Flur 257 m, die Sohle des Hochbehälters in Oberdöhlen 229, der Wasserspiegel des gefüllten Hochbehälters 232 m, der tiefste Punkt Döhlens an der Dresden-Tharandter-Strasse aber nur 164 m über Ostsee liegt, über einen bedeutenden Druck. Der Bau der Leitung wurde der Firma Löffler auf Grund der von ihr eingereichten Vorarbeiten im September 1893 um eine feste, das gesammte Werk bis zur Uebergabe umfassende Accordsumme übertragen und bis Mitte December 1893 so weit geführt, dass bereits zu dieser Zeit dem wasserärmsten Theile Neudöhlens Wasser zur Benutzung überlassen werden konnte. Mitte Mai konnten schon alle Grundstücke, für welche die erforderlichen Hausleitungen hergestellt waren, an die Wasserleitung angeschlossen werden. Die Leitung enthält 24 Ueberflurhydranten und 35 Absperrschieber, welche von Bopp & Reuther in Mannheim geliefert wurden.

Dortmund. (Wasserwerk.) Von den Betriebsresultaten des städtischen Wasserwerkes im verflossenen Betriebsjahre 1. April 1893/94 sind als bemerkenswerth die nachstehenden hervorzuheben:

Der Wasserconsum stieg von 11843380 cbm auf 13286526 cbm. Es fand also eine Zunahme von 1443146 cbm oder rund 12,18% statt. Es wurden abgegeben nach Wassermesser 10671129 cbm, nach Einschätzung, für öffentliche Zwecke und zur Spülung 2615397 cbm, zusammen 13286526 cbm. Die Zahl der Consumenten betrug am 31. März cr. ca 5008 gegen 4768 am 31. März 1893, demnach war eine Zunahme von 240 Consumenten zu verzeichnen. Von den 5008 Consumenten bezogen 1643 das Wasser nach Wassermesser, 3365 dasselbe nach Einschätzung.

Die Wasserförderung betrug 13285887 cbm, die durchschnittliche tägliche Förderung demnach rund 36399 cbm. Der stärkste Tagesconsum fand am 19. August 1893 statt und betrug 45758 cbm, der geringste Tagesconsum fand am 25. December 1893 statt und betrug 14168 cbm.

Zur Hebung des geförderten Wasserquantums von 13285887 cbm waren 7383086 kg Kohlen erforderlich, das macht durchschnittlich pro 100 cbm gefördertes Wasser 55,571 kg. Die zur Hebung und Abgabe von 13285887 cbm Wasser aufgewendeten Kosten betrugen excl. der Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals M. 200305,23, und es beziffert sich demnach der Selbstkostenpreis für 1 cbm gefördertes Wasser auf 1,5077 Pfg.

Der Brutto-Ueberschuss beträgt M. 577526,77. Von dieser Summe geht ab die von der Kämmereikasse dem Wasserwerk zu vergütenden Stückzinsen mit M. 189,12, so dass an die Kämmereikasse abzuführen bleiben M. 577337,65; darauf sind bereits abgeführt, bezw. verrechnet bis 31. März cr. M. 255000,—, bleiben M. 322337,65, mit welcher Summe die Kämmereikasse in der Bilanz als Creditor erscheint. Von dieser Summe gehen indessen noch M. 8453,31 ab, welche den Betrag darstellt, den der Vorstand des Vereins zur Errichtung des Kaiser Wilhelmshains dem Wasserwerk für Installationsarbeiten und Wasserlieferungen per 1. April cr. schuldet, welchen Betrag die städt. Behörden dem Vorstande erlassen, bezw. mit demselben gegen Abtretung von Grundstücken aufgerechnet haben, so dass die Kämmereikasse noch M. 313884,34 zu empfangen hat.

Die Gesammtausdehnung des Röhrensystems betrug am 31. März 1894: 210265,54 lfd. m Leitung mit einem Gesammtinhalte von ca. 10748,9 cbm, 552 Schieber und 589 Hydranten. Im Laufe des verflossenen Betriebsjahres wurde eine neue Fallrohrleitung von dem Bassin in Berghofen über Hoerde nach Dortmund geführt, welche im Laufe des Monats September 1893 dem Betriebe übergeben worden ist, so dass von da ab die Abgabefähigkeit der Leitung eine wesentlich bessere wurde, als sie bisher gewesen. Die neue Leitung ist in 600 mm Stärke bis Hoerde geführt und von da über den Kaiserweg nach Dortmund bis zur Unionstrasse in 500 mm lichter Weite gelegt. In unmittelbarer Nähe des Bassins ist auf etwa 200 m Länge statt der 600 mm weiten Leitung eine solche von 800 mm eingelegt worden, wofür das dort vorhandene älteste Leitungsrohr von 470 mm Weite herausgenommen wurde. Es geschah dieses aus dem Grunde, um grössere Felssprengarbeiten, die sonst erforderlich gewesen sein würden, zu vermeiden. Das 800 mm weite Rohr wurde in den Graben des alten Rohres gelegt, der nur um ein Geringes erweitert zu werden brauchte, um das neue Rohr aufnehmen zu können.

Die Wasserwerksanlagen haben im verflossenen Betriebsjahre eine fernere Erweiterung dadurch erfahren, dass auf der Pumpstation Villigst ein neues Maschinen- und Kesselhaus erbaut, und eine 400pferdige Wasserhebemaschine dort aufgestellt wurde, welcher neuerdings ein zur Zeit bis auf die Röhrenanschlüsse bereits fertiger Röhrenkessel von 242 qm Heizfläche zugesellt worden ist. Die neue Maschine ist seit Mitte September 1893 in regelrechtem Betriebe und hat bereits wesentlich an der Wasserförderung betheiligt werden können. Die Maschine ist im Stande, bei 30 Touren per Minute ein Quantum von 15 cbm Wasser zu fördern, so dass nunmehr wiederum eine kräftige Reserve an Maschinen und Kesseln vorhanden ist, welche es gestattet, weitgehende Anforderungen befriedigen zu können. Die Maschine arbeitet gut und billig; ihre volle Leistungsfähigkeit wird sie naturgemäss erst in dem laufenden Betriebsjahr zu erweisen haben, doch steht nach den bisherigen Erfahrungen zu hoffen, dass pro 1894/95 eine noch bessere Leistung zu verzeichnen sein wird, als solches bisher der Fall war. Mit den vorerwähnten Anlagen dürfte die Erweiterung der Pumpstation Villigst für absehbare Zeiten als abgeschlossen zu betrachten sein, da eine ferner nöthigwerdende Vergrösserung der maschinellen Anlagen auf der Schwerter Seite getroffen werden muss.

Frankfurt a. M. (Elektricitätswerk.) Die städtische elektrische Centrale ist im ersten Ausbau für eine Leistung von 17500 gleichzeitig brennenden Glühlampen berechnet worden. Von den vorgesehenen 4 Dampfmaschinen wurden zunächst nur 3 Maschinen sammt den zugehörigen Kesseln bewilligt. Die Zahl der Anmeldungen ist nunmehr auf 29000 Lampen, bezw. deren Aequivalent in Motoren gestiegen, was

ungefähr 17100 gleichzeitig brennenden Lampen entspricht. Hierzu kommt noch die Beleuchtung des Hafens, des städtischen Krankenhauses, sowie etwaige Beleuchtung öffentlicher Strassen und städtischer Amtsgebände. Es soll nunmehr im Einverständisse mit der Firma Brown, Boveri & Co. die Erweiterung der maschinellen Anlage ins Werk gesetzt werden. Dieselbe besteht aus einer Dampfdynamo von 560 bis 750 eff. PS., mit zugehörigen 6 Dampfkesseln, Rohrleitungen, Speisepumpen, Kabelleitungen u. s. w., sowie diversen Kohlenwagen mit einem Gesammtbetrage von M. 247000, für Unvorhergesehenes mit M 8000 Da fortwährend weitere Anmeldungen einlaufen, welche zum Theil ausserhalb des Rayons des jetzt vorgesehenen Leitungsnetzes liegen, so beantragte der Magistrat ferner die Bewilligung von M. 100000 für solche Erweiterungen bis zu der Gesammtleistungsfähigkeit der Centrale von 25000 gleichzeitig brennenden Lampen, vorbehaltlich der Specialbewilligung.

Herpes. (Wasserwerk.) Nachdem das neu erbaute Wasserwerk soweit fertig gestellt ist, dass nunmehr mit den Anschlussleitungen nach den Häusern begonnen worden ist, hat der Gemeinderath kürzlich die obligatorische Einführung von Wassermessern beschlossen und wurde der Erbauer des Werkes, Ingenieur Hermann Müller in Bochum, mit der Lieferung derselben betraut.

Kiel. (Regulativ für Gasabgabe) Die städtischen Collegien haben in gemeinschaftlicher Sitzung vom 24. Mai das folgende neue Regulativ für Abgabe von Gas aus den städtischen Gaswerken berathen und genehmigt.

§ 1. Anträge auf Anlage von Gaszuleitungen und Abgabe von Gas sowie auf Veränderung der bestehenden Gasleitungs-Einrichtungen sind von dem Besitzer des betreffenden Grundstücks oder dessen Bevollmächtigten unter Benutzung des dazu von der Verwaltung der Gaswerke bestimmten Formulars im Bureau der Gasanstalt während der Dienststunden einzureichen. Durch Unterzeichnung des Anmelde- und Verpflichtungs-Formulars unterwirft sich der Besteller den nachstehenden Bedingungen und polizeilichen Vorschriften in allen Stücken. Ist der Besteller nicht zugleich Eigenthümer des Grundstückes, das mit Gas versehen werden soll, so ist die Genehmigung des Eigenthümers vorher beizubringen.

§ 2. Die einmalige Herstellung der Gaszuleitungen vom Strassenrohr bis höchstens 2,5 Meter hinter die Strassengrenze des Grundstückes, die Aufstellung des Gasmessers, die Verbindung desselben mit der Zuleitung und der bis zum Messer gelegten Hausleitung erfolgt ausschliesslich durch die Gasanstalt und zwar kostenfrei. Bei Grundstücken, welche bereits an die Gasleitung angeschlossen sind, wird eine Erweiterung oder sonstige Veränderung der Zuleitung auf Antrag nur dann kostenfrei ausgeführt, wenn nach Ansicht der Verwaltung dabei ein grösserer Gasverbrauch zu erwarten ist. In der Regel soll der Gasmesser nicht über 2,5 Meter von der Einführung der Leitung in das Gebände entfernt aufgestellt werden. Wird die Zuleitung weiter als 2,5 Meter über die Grundstücksgrenze in das Grundstück eingeführt, so hat der Besteller der Zuleitung die Mehrkosten zu tragen. Der Verwaltung der Gaswerke steht allein das Recht zu, die geeignete Stelle für die Einführung der Zuleitung zu bestimmen. Die ganze Zuleitung bis zur Gasuhr, einschliesslich der Verbindung der letzteren mit der Hausleitung, verbleibt städtisches Eigenthum, auch wenn der Gasabnehmer diese Zuleitung theilweise bezahlt hat. Die Zuleitung wird erst dann auf Antrag ausgeführt, wenn die innere Hausleitung vollständig fertiggestellt ist und nach den Umständen erwartet werden darf, dass sie alsbald nach Herstellung der Zuleitung in Benutzung genommen werden wird.

§ 3. Die Beleuchtungseinrichtungen (Privatleitungen) im Innern der Grundstücke muss der Gasabnehmer durch dazu befugte Fitter herstellen lassen; hierbei sind die Anordnungen der Verwaltung, insbesondere über die Art der Ausführung und die Auswahl des zu verwendenden Materials, zu befolgen. Bei umfangreichen Einrichtungen (besonders bei grösseren Garten- und Vergnügungs-Anlagen) oder aus sonstigen besonderen Gründen kann die Verwaltung den Gasabnehmer anhalten, vor Herstellung des Anschlusses an das Strassenrohr einen Plan der Privatleitung einzureichen; aus diesem Plan muss durch Grundrisse und Aufrisse bezw. Schnitte der Gebände genau die gesammte Anordnung der Leitungen mit allen Abzweigungen, Wassersäcken, Ventilen oder Abschlusshähnen, sowie Gasverbrauchsstellen mit Angabe der Rohrweiten, der Zahl und Art der Flammen richtig zu ersehen sein. Bei ausgedehnten Gebänden, insbesondere grösseren Staats- und Verwaltungsgebänden, grösseren Geschäftshäusern mit Verkaufsräumen, Lagern und Wohnungen in mehreren Geschossen, sind auf Verlangen der Verwaltung die inneren Leitungen in Gruppen einzutheilen, welche durch besondere Leitungen vom Keller oder sonst hinter dem Hauptgasmesser abgehen und jede für sich durch einen Haupthahn hinter dem Gasmesser abschliessbar sind. Besonders kann dies für die Gasleitung zur Beleuchtung von Fluren und Treppen verlangt werden. Die Verwaltung ist für mangelhafte Arbeit der Gasfitter nicht verantwortlich und übernimmt auch durch Prüfung und Genehmigung einer Hauseinrichtung gegen den Gasabnehmer keine Verantwortung für sachgemässe und gute Ausführung. Die Anlage von Privatleitungen und Reparaturen übernimmt die Verwaltung in der Regel nicht, doch wird sie in dringenden Fällen, wie bei gefahrdrohenden Undichtigkeiten, durch Angestellte und Arbeiter nach Möglichkeit Hülfe leisten.

§ 4. Die Verwaltung der Gaswerke hat das Recht die Hausleitungen mit allem Zubehör zu beaufsichtigen. Der Gasabnehmer ist demnach verpflichtet, den von der Verwaltung mit diesem Dienst betrauten und legitimirten Personen jederzeit den zur Erfüllung ihres Auftrages erforderlichen Zutritt zu gewähren.

§ 5. Die Abgabe von Gas erfolgt, soweit das vorhandene Strassenrohrnetz dies ermöglicht. Für Grundstücke, die nicht an einer mit Gasrohrleitung versehenen Strasse liegen, sind die Bedingungen des Anschlusses mit der Verwaltung in jedem Falle besonders zu vereinbaren.

§ 6 Sollten die Gaswerke aus irgend einem Grunde behindert sein, die Gasabnehmer mit Gas zu versorgen, so steht letzteren deswegen ein Entschädigungsanspruch an die Stadt nicht zu.

§ 7. Zur Ermittelung des Gasverbrauchs muss jede Gasleitung mit einem von der Gasanstalt gelieferten, geaichten Gasmesser versehen sein; die Grösse desselben bestimmt die Verwaltung. Der Gasabnehmer kann den Gasmesser von der Gasanstalt kaufen. Gasmesser bis zu 40 Flammen werden auch gegen Miethe überlassen. Messer für mehr als 40 Flammen müssen käuflich erworben werden. Der Gasmesser wird seitens der Gasanstalt nach Herstellung der Zuleitung aufgestellt und mit der Hausleitung verbunden. Wenn mehrere Gasabnehmer in einem Hause von einer und derselben Zuleitung aus mit Gas versorgt werden, so erhält jeder einen Gasmesser. Die Gasabnehmer haben dafür zu sorgen, dass die ihnen gesetzten Gasmesser in geeigneter Weise vor Frost geschützt und auf Erfordern der Verwaltung von einem Schrank umschlossen werden. Die Verwaltung ist berechtigt, die Gasuhren bei den Gasabnehmern untersuchen zu lassen. Jeder Gasabnehmer erhält ein Gasmesser-Controllbuch, in welches die jedesmalige Auffüllung des Gasmessers durch das dafür bestimmte Personal eingetragen wird. Dieses Buch ist derartig aufzubewahren, dass durch das Aufsuchen kein Zeitverlust entsteht. Wenn ein Gasabnehmer die Richtigkeit seines Gasmessers bezweifelt und dessen Prüfung verlangt, so wird solche durch Vermittelung der Verwaltung auf dem Aichungsamte vorgenommen. Die Gebühren für die Prüfung hat der Gasabnehmer zu zahlen, wenn der richtige Gang des Messers bestätigt wird; dagegen treffen die Kosten der Prüfung die Stadt, wenn sich die Uhr fehlerhaft zeigt. Alle Reparaturen der Gasmesser besorgt die Verwaltung der Gaswerke und zwar an den verkauften für Rechnung der Eigenthümer, an den vermietheten unentgeltlich, insoweit die Reparaturen nicht durch die Schuld des Miethers oder seiner Hausgenossen oder Dienstleute erforderlich geworden sind. Es ist verboten, durch Personen, welche nicht von der Verwaltung der Gaswerke beauftragt sind, irgend welche Arbeiten an den Gasmessern vornehmen zu lassen.

§ 8. Nach Schluss jeden Monats oder jeden Vierteljahres nach Wahl der Verwaltung wird der Verbrauch des Gasabnehmers nach dem Gasmesser durch einen Beamten der Gaswerke festgestellt. Auf Grund dieser Feststellung wird dem Gasabnehmer die quittirte Rechnung über den Gasverbrauch von der Kasse der Gas- und Wasserwerke zugestellt. Die Gasmessermiethe wird von dem ersten Tage des Monats an berechnet, in welchem die Aufstellung des Gasmessers erfolgt ist und sonst auch stets für volle Monate; die Einziehung erfolgt am Schlusse jedes Vierteljahres durch die vorgenannte Kasse und ist der Betrag an den die Rechnung überbringenden Beamten der Gaswerke sogleich zu entrichten.

§ 9. Der Gaspreis wird nach Cubikmetern berechnet und beträgt:

1. für Leuchtgas 20 Pf.,
2. für Heiz-, Koch- und Motorengas 12 Pf.,

3. für Motorengas zum Betriebe elektrischer Lichtmaschinen 15 Pf., auch wenn der Motor nicht ausschliesslich zum Betriebe elektrischer Lichtmaschinen benutzt wird. Angefangene Cubikmeter werden als voll berechnet. Bei grösserem Verbrauch wird von den Preisen zu 1. und 3. ein Rabatt nach folgenden Stufen gewährt:

Für einen Gasverbrauch von mehr als

2000 M.	bis	3000 M.	=	3 %
3000 »	»	4000 »	=	4 %
4000 »	»	5000 »	=	6 %
5000 »	»	6000 »	=	8 %
6000 »	»	9000 »	=	10 %
9000 »	»	12000 »	=	12 %
12000 »	»	15000 »	=	14 %
15000 »	»	20000 »	=	18 %
über		20000 »	=	20 %

Dieser Rabatt wird nach Schluss der städtischen Rechnungsjahre (31. März) vergütet, und zwar mit der Maassgabe, dass der für das Rechnungsjahr zu zahlende Gesammtpreis nicht unter dem Höchstbetrage der dem wirklichen Verbrauch nächsten niedrigeren Stufe betragen darf, dabei sind die Verbrauchsarten zu 1 und 3 zusammenzurechnen. Für verschiedene Gasabnehmer auf demselben Grundstück und für verschiedene Grundstücke desselben Gasabnehmers findet eine Zusammenrechnung des Verbrauchs zum Zweck der Rabattgewährung nicht statt; Ausnahmen bedürfen der Genehmigung der Stadtkollegien.

§ 10. Die jährliche Miethe beträgt für einen Gasmesser zu 2 Flammen M. 3, 3 Flammen M. 3,60, 5 Flammen M. 4,60, 10 Flammen M. 5,40, 20 Flammen M. 7,20, 30 Flammen M. 9,60, 40 Flammen M. 12,60.

§ 11. Etwaige durch Stillstehen der Zählwerke der Gasmesser entstehende Streitigkeiten über die Höhe des Monatsverbrauchs werden in der Weise erledigt, dass nach Wahl der Verwaltung entweder der Gasverbrauch des gleichen Monats des vorigen Jahres angenommen oder dass der muthmassliche Verbrauch nach Maassgabe der vorhandenen Flammen und der Brennstunden berechnet wird. Wenn die Prüfung eines Gasmessers unrichtiges Anzeigen ergibt, so wird der Gasverbrauch des bis zur Auswechselung des Messers verflossenen Theiles des laufenden Monats und der Gasverbrauch des vorhergegangenen Monats nach Ermessen der Verwaltung entweder auf Grund der durch die Prüfung ermöglichten Berichtigung des angezeigten Verbrauchs oder nach der Bestimmung des Absatzes 1 dieses Paragraphen festgesetzt. Weiter zurückreichende Berichtigungen des Gasverbrauchs finden nicht statt.

§ 12. Jeder Gasabnehmer hat folgende Vorschriften genau zu beobachten: a) Jede Einrichtung für das Gaslicht in einem Gebäude erhält zum Abschluss zwischen dem Strassenrohr und dem Innern des Hauses einen Haupthahn. Der Schlüssel zu diesem Haupthahn muss von dem Gasabnehmer in der Nähe des Hahnes aufbewahrt werden und ist dem Beamten der Gasanstalt auf dessen Verlangen auszuhändigen. b) Bei Ausbruch von Feuer ist der Haupthahn sofort zu schliessen. c) Wird eine Schadhaftigkeit der Einrichtung, namentlich ein Ausströmen von Gas, wahrgenommen, so ist der Haupthahn beim Gasmesser zu schliessen und unverzüglich auf der Gasanstalt Meldung zu machen; bis von dort aus eine Anordnung getroffen wird, hat man dem ausströmenden Gase durch Oeffnen von Fenstern und Thüren Abzug zu verschaffen. Beim Aufsuchen etwaiger Mängel und Undichtigkeiten darf man niemals brennende Stoffe, wie Licht, Streichhölzer, Papierspähne benutzen.

§ 13. Wenn ein Gasabnehmer die nach den §§ 2 und 7 zu zahlenden Kosten oder Gebühren nicht rechtzeitig berichtigt oder mit den ihm nach §§ 8 bis 10 obliegenden Zahlungen säumig ist, oder sonst den Bedingungen der §§ 3, 4 und 7 in irgend einer Weise nicht entspricht, so hat die Verwaltung der Gaswerke, unbeschadet ihrer Entschädigungsansprüche das Recht, ihm das Gas zeitweise zu entziehen oder sein Zuleitungsrohr von dem in der Strasse befindlichen Hauptrohr zu trennen, auch die nicht vollständig bezahlten Einrichtungsgegenstände ohne jegliches gerichtliche Verfahren zurückzunehmen. In ihr geeignet erscheinenden Fällen kann die Verwaltung die Ausführung von Arbeiten oder die Gaslieferung von einer Vorausbezahlung oder von der Stellung einer Caution abhängig machen.

§ 14. Jeder Eigenthumswechsel eines Grundstückes ist, wenn die Rechte und Verpflichtungen des bisherigen Eigenthümers gegenüber der Verwaltung der Gaswerke auf den neuen Besitzer übergehen sollen, von dem neuen Besitzer in dem Bureau der Gaswerke anzumelden; auch dieser hat das von dem früheren Besitzer ausgestellte Anmeldeformular zum Zeichen, dass er in das seitherige Vertragsverhältniss eintritt, zu unterschreiben. Anderenfalls ist die Verwaltung befugt, die Leitung zu schliessen und sich wegen der bis dahin entstandenen Ansprüche an den bisherigen Eigenthümer zu halten, so weit der neue Besitzer dafür nicht aufkommen will oder kann.

§ 15. Der Gasabnehmer hat sich allen später etwa zu erlassenden Ergänzungen oder Aenderungen dieses Regulativs zu fügen.

II. Besondere Bedingungen über die Abgabe von Gas zu Koch- und Heizzwecken und zum Motorenbetrieb.

§ 16. Für die Gasentnahme zu den nach § 9 Nr. 2 und 3 mit einer Preisermässigung verbundenen Verwendungszwecken wird ein besonderer Gasmesser aufgestellt. Die Aufstellung und Verbindung desselben mit der Leitung erfolgt bei Kochgas nur dann auf Kosten der Stadt, wenn ein jährlicher Gasverbrauch von mindestens 100 cbm gewährleistet wird. Im Uebrigen gelten auch hier die allgemeinen Bestimmungen der §§ 2 und 3.

§ 17. Der Gasmesser soll möglichst in unmittelbarer Nähe der das Gas verbrauchenden Einrichtungen und möglichst in demselben Raum mit den letzteren aufgestellt werden. Abweichungen hiervon unterliegen der besonderen Genehmigung der Verwaltung der Gaswerke.

§ 18. Die Rohrleitung von dem Gasmesser bis zu den das Gas verbrauchenden Einrichtungen muss überall frei und sichtbar sein, darf also nicht eingeputzt werden. An derselben dürfen andere Auslässe als zu den das Gas verbrauchenden Einrichtungen nicht angebracht werden, mit Ausnahme des Abzweiges für eine Leuchtflamme von solchen Leitungen, welche für den Betrieb eines Gasmotors dienen, wenn diese Leuchtflamme in dem Raume angebracht ist, wo der Gasmotor in Betrieb ist, ferner für eine Leuchtflamme in Küchen und Badezimmern, in denen Gaskocheinrichtungen resp. Gasbadeöfen in Gebrauch sind. Nur in diesen Fällen wird für eine Leuchtflamme mit Gas der billigere Preis nach § 9 Nr. 2 oder 3 berechnet.

§ 19. Für die Kraftmaschinen (Motoren) muss der Gasmesser durch eine besondere Leitung mit dem Strassenrohrnetz unmittelbar verbunden sein. Diese Verbindung ist auch für alle bei Erlass dieser Vorschrift bereits angeschlossenen Gaskraftmaschinen durchzuführen. Sollte dies in einzelnen Fällen nicht möglich, oder mit aussergewöhnlichen Schwierigkeiten verknüpft sein, so kann durch die Verwaltung die Verbindung der Zuleitung des Gasmessers der Gaskraftmaschine mit dem Ausgangsrohr eines Hauptgasmessers gestattet werden. Alsdann ist die Leitung von dem Hauptgasmesser ab bis zu dem für die Gaskraftmaschine aufzustellenden Gasmesser genau nach Angabe der Verwaltung auszuführen; ebenso dürfen Veränderungen oder Reparaturen an den Rohrleitungen in solchem Falle nur nach besonderer Genehmigung und, wenn nöthig, Anweisung der Verwaltung vorgenommen werden.

§ 20. Bei Benutzung des Gases für Gaskraftmaschinen muss die Leitung zwischen dem Gasmesser und der Maschine mit einer Vorrichtung zur Verhinderung von Druckschwankungen versehen sein, welche so vollkommen wirken muss, dass keine Gangart der Maschine an einem hinter dem Gasmesser und vor der Regulirungs-Vorrichtung anzubringenden Wassermanometer oder Argandbrenner eine bemerkbare Druckschwankung hervorruft. Die Grösse des für die Gaskraftmaschinen aufzustellenden Gasmessers wird von der Verwaltung bestimmt. Er soll in der Regel so gross sein, dass er dem doppelten Quantum des für den vollen Betrieb der Maschine erforderlichen Gasbedarfs entspricht; für jede Pferdekraft sind hierbei mindestens zehn Flammen zu rechnen. Die Verwaltung ist befugt, die Zuführung des Gases zur Gaskraftmaschine zu versagen, oder die etwa bereits eingerichtete Zuführung zu unterbrechen, falls den vorstehenden Bedingungen nicht genügt ist, oder wenn die zur Aufhebung der Druckschwankungen getroffene Einrichtung sich später als unwirksam erweist.

§ 21. Wenn bei der Gasentnahme zu den im § 9 Nr. 2 und 3 bezeichneten Verwendungszwecken den in §§ 16—20 vorgeschriebenen besonderen Bedingungen in irgend einem Punkte zuwidergehandelt wird, so steht der Verwaltung das Recht zu, die Vergünstigung der Preisermässigung aufzuheben. Der Gasabnehmer ist in diesem Falle verpflichtet, das seit der letzten Aufnahme des Gasmessers und in den letzten drei Monaten vorher verbrauchte

Gas zum vollen Preise des Leuchtgases zu bezahlen, abgesehen von seiner etwaigen strafrechtlichen Verantwortung.

Dem Regulativ ist eine Anweisung für die Herstellung von Privat-Gasleitungen sowie für Veränderungen an denselben beigefügt.

Leipzig. (Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken.) Vom 5.—7. Juni fand in Leipzig die Jahresversammlung der »Freien Vereinigung der Vertreter von deutschen Elektricitätswerken« statt. In derselben waren 30 Werke vertreten, darunter auch drei ausländische, nämlich Kopenhagen, Christiania und Stockholm. Die Verhandlungen, welche von Dr. Gusinde, Hannover, geleitet wurden, erstreckten sich auf zahlreiche Gegenstände aus dem Bereiche der Einrichtung, des Betriebes und der Verwaltung von Elektricitätswerken. Zur Besprechung gelangten unter vielen anderen wichtigen Punkten wie z. B. Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen, Preisverhältniss zwischen elektrischer Energie zu Licht- und Kraftzwecken, Erfahrung im Betriebe von Dreileitersystem mit isolirtem und blankem Mittelleiter, bessere Ausnützung der Elektricitätswerke durch Uebernahme von Nebenbetrieben die in einzelnen Werken gesammelten Erfahrungen über Elektricitätszähler. Bei dieser Gelegenheit wurde auch die Frage der Aichung derselben näher erörtert. Bekanntlich strebt eine grössere Firma dahin, dass die Aichung der Elektricitätszähler und Messinstrumente dem Verband der Elektrotechniker Deutschlands übertragen und diesem hierfür amtliche Autorität verliehen würde. Die Versammlung hält diese Massnahme nicht für zweckmässig, ist vielmehr der Ansicht, dass solche Aichungen, soweit dieselben zur Zeit überhaupt in Frage kommen können, nur von einer unabhängigen Behörde auszuführen sind. Einer eingehenden Besprechung unterzogen wurden ferner die Bemessung und Berechnung der Abschreibungsquoten für die Betriebseinrichtungen der Elektricitätswerke. Schliesslich wurden behufs einer festeren Organisation bestimmte Statuten berathen und angenommen. Der Name des Vereins lautet nunmehr »Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken«. Zum Vorsitzenden für das neue Vereinsjahr wurde Oberingenieur F. Jordan, Bremen, gewählt.

Töpen in Bayern. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde Töpen beauftragte im Herbst 1893 den Ingenieur und Unternehmer A. Löffler in Freiberg i. S. mit der Projektirung einer neuen Wasserversorgungsanlage. Das von der genannten Firma eingereichte Project wurde von dem königl. bayerischen technischen Bureau für Wasserversorgung in München genehmigt und der Firma auch die Ausführung des Baues übertragen. Die neue Anlage konnte bereits am 31. Mai ds. Js. dem Betrieb übergeben werden und liefert der Gemeinde sehr gutes Wasser in ausreichender Menge, so dass der sonst herrschende Wassermangel nunmehr gehoben ist.

Villingen. (R. Termin †.) Am 11. Juni ds. Js. verstarb Herr Rudolf Termin, Besitzer des Gaswerks in Villingen und langjähriger Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Ulm a. D.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkte.

Das ungeheuere Unglück auf den Gruben des Grafen Larisch in Karwin ist auch für manche Gasanstalten von Einfluss, da die Karwiner Kohle als Gaskohle sehr geschätzt ist, und die Förderung auf diesen Gruben bis auf Weiteres völlig eingestellt ist. Karwin liegt an der äussersten östlichen Grenze des Ostrauer Kohlenreviers in Oesterreichisch Schlesien, und ist die bedeutendste Ortschaft des östlichen Reviers. Der Ort zählt etwa 5000 Einwohner, zum grössten Theile Grubenarbeiter. Hier befinden sich die ausgedehnten Gruben des Grafen Heinrich Larisch, nächst den Wilczek'schen Gruben die ältesten des Reviers. Bereits im Jahre 1790 hat der damalige Besitzer der Herrschaft Karwin, Graf Johann Larisch-Mönnich, der Urgrossvater des jetzigen Besitzers, Kohlenschürfe angelegt. Derzeit sind die Grubenfelder wegen ihrer grossen Ausdehnung in einen östlichen und einen westlichen Betrieb getheilt. Der Franziska-Schacht liegt im westlichen, der Johann-Schacht im östlichen Betriebe, doch stehen die beiden Schächte durch unterirdische Strecken in Verbindung. Zum westlichen Betriebe gehört der Franziska-, der Tiefbau- und der »Heinrich«-Schacht. Auf diesen westlichen Schächten waren während der letzten Jahre durchschnittlich 2100 Arbeiter beschäftigt. Im östlichen Betriebe, dem »Johann«- und »Karl«-Schacht, betrug die Arbeiterzahl durchschnittlich 2340. Der »Johann«-Schacht hat eine Tiefe von 333 m, der »Franziska«-Schacht von 286 m. In beiden Schächten wurden zusammen 1113000 Metercentner Kohle producirt. Die Schächte besitzen sechs Ventilations-Maschinen mit zusammen 436 HP. Leistungsfähigkeit. Wann der Betrieb dieser umfangreichen Werke wieder aufgenommen werden kann, ist vorläufig noch nicht abzusehen.

Vom englischen Kohlenmarkte wird uns Newcastle-upon-Tyne berichtet: In Lancashire ist von einer Besserung noch keine Rede. Alle Sorten Stückkohlen belasten den Markt in ausserordentlichen Mengen, die Preise zeigen seit Beginn des Monats durchweg weichende Tendenz und sind vielfach schon um volle 6 d. gewichen. Im Ausfuhrgeschäfte zeigte sich zwar eine geringe Belebung, doch lassen die Preisverhältnisse noch sehr viel zu wünschen. In Yorkshire blieb der Markt unverändert; die geringe Besserung in einigen Revieren hat angehalten, ohne indessen Fortschritte zu machen. In Derbyshire war der Markt still und der Absatz nach London nur mässig. In Nottinghamshire lässt sich das Geschäft in letzter Zeit etwas besser an, namentlich liefen für Hausbrand Aufträge in grösserer Zahl ein. Auch in Staffordshire nimmt die Beschäftigung unter dem Einflusse der kühleren Witterung zu, so dass die Preise sich etwas festigen können. Der Versand von Newport belief sich in der letzten Woche auf 81 136 t. In Cardiff hat sich Maschinenbrand gut behauptet, dagegen ist das Geschäft in Hausbrand und Coke still. In Schottland war bei der Abstimmung der Arbeiter in der letzten Woche die Majorität für den Streik. Daraufhin haben 180 Grubenbesitzer zu Glasgow über die nöthigen Maassnahmen berathen, um den Arbeitern gegenüber eine recht entschiedene Haltung einzunehmen. Das schottische Kohlengeschäft hat sich unter diesen Umständen natürlich bedeutend gefestigt und die Preise sind neuerdings um mehr als 6 d. pro Tonne heraufgegangen. In Northumberland hat sich der Markt äusserst gut behauptet und die Aussichten für seine weitere Entwickelung sind sehr günstig. Die Notirungen sind in der letzten Woche kaum gestiegen, haben sich aber entschieden versteift und beste Sorten Maschinenbrand sind schwerlich unter 10 sh. 6 d. erhältlich. Zweite Sorten erzielen etwa 1 sh. weniger und beste Kleinkohle geht durchschnittlich zu 4 sh. 9 d. Die zunehmende Festigkeit erklärt sich in der Hauptsache durch den bevorstehenden Streik in Schottland, wodurch die nördlichen Gruben stets zu profitiren pflegen. Die Producenten verhalten sich daher einstweilen etwas abwartend und verkaufen nur zu Preisaufschlägen. Gaskohle ist um diese Jahreszeit still, die Preise blieben jedoch unverändert. Hausbrand fand nur mässigen Absatz. Bunkerkohle hat sich ein wenig belebt und die Notirungen sind etwas fester. Schmiedekohle und Kohle für Kleinbetrieb waren gleichfalls stärker begehrt. In Coke blieben die Marktverhältnisse unbefriedigend. Das Durhamer Kohlengeschäft ist unverändert geblieben. Die gegenwärtigen Notirungen sind: Bester Maschinenbrand 10 sh. 6 d., zweite Sorten 9 sh. 6 d., Kleinkohle 4 sh. 9 d. bis 5 sh., Bunkerkohle 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 6 d., Gaskohle 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d., Coke 15 sh. 6 d. bis 20 sh. Die Verschiffungen an Kohle von den Tynedocks beliefen sich in der mit dem 9. Juni abgelaufenen Woche auf 98 615 t, was gegen 104 627 t in der entsprechenden Woche des vorigen Jahres eine Abnahme um 6012 t bedeutet. An Coke wurden dagegen 3939 t mehr ausgeführt als im Vorjahre.

In Newcastle-upon-Tyne wurden in den beiden letzten Wochen für die einzelnen Kohlensorten folgende Preise notirt:

	9. Juni	16. Juni
Beste Sorten Maschinenbrand	10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d.	10 sh. 6 d. bis [illegible]
Zweite Sorten Maschinenbrand	9 » 6 » » 9 » 6 »	9 » 6 »
Beste Kleinkohle	4 » 6 » » 4 » 9 »	4 » 9 »
Hausbrand	12 » » 13 »	12 » » 16 »
Beste Schmiedekohle	9 »	9 »
Kohle f. Kleinbetrieb	8 » » 8 » 6 »	8 » » 8 » 6 »
Gaskohle	7 » 3 » » 7 » 6 »	7 » 6 »
Bunkerkohle (unges.)	6 » 9 » » 7 »	6 » 9 » » 7 »
» gesiebt	9 » 6 »	9 » 6 »
Coke nach Qualität	14 » » 20 »	14 » » 20 »

Sämmtliche Preise verstehen sich pro Tonne frei an Bord.

Vom Sulfatmarkte wird aus Liverpool berichtet: Das Geschäft, das anfangs sehr flott ging, ist jetzt etwas stiller geworden, während die Verhältnisse im Allgemeinen sich wenig geändert haben. Hull und Liverpool verkauft zu £ 13 17 sh. 6 d., für spätere Lieferungen werden höhere Preise erzielt. Ebenso sind in London die gegenwärtigen Preise um 2 sh. 6 d. bis 3 sh. pro Tonne gesunken, während für spätere Lieferungen ebenfalls höhere Preise erzielt werden. Der deutsche Markt ist fest bei steigender Tendenz. Loco-Waare notirt M. 14,80, spätere Waare M. 14,95 pro 1 Ctr.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Dr. N. H. SCHILLING. †



Am 3. Juli verschied der allverehrte Vater unseres Journals, Herr Nikolaus Heinrich **Schilling**, Generaldirector und Consulent der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, Ehrendoktor der Ludwigs-Maximilians-Universität in München.

Unser Verein betrauert den Verlust eines seiner hervorragendsten Ehrenmitglieder, eines Classikers der technisch-wissenschaftlichen Literatur, eines Vorkämpfers auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens. Weit über die Grenzen unseres Vereins und unseres Vaterlandes hinaus hat der Entschlafene dem deutschen Namen Ehre und Ansehen errungen, und Tausende werden bei der Trauerkunde dankbar der Belehrung und Anregung gedenken, welche sie durch sein rastloses Schaffen empfangen haben. Die ganze Schwere des Verlustes werden mit uns Diejenigen empfinden, welche im freundschaftlichen Verkehr den ganzen Zauber seiner liebenswürdigen, harmonischen Persönlichkeit genossen haben.

Seine sterbliche Hülle haben wir am 5. Juli der Erde übergeben.

Die Werke seines Geistes werden dauern!

Inhalt.

Rundschau.

Die XXXIV. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, vom 18.—22. Juli in Karlsruhe, nahm sowohl in fachlicher als in geselliger Beziehung einen durchaus wohlgelungenen Verlauf. Was die Feststadt zu bieten vermochte, hat sie gerne den Theilnehmern an unserer Versammlung entgegengebracht, und wir sind überzeugt, dass die herzliche Aufnahme von Seiten der staatlichen und städtischen Behörden sowohl, wie von Seiten der Bevölkerung den besten Eindruck auf unsere Fachgenossen gemacht und die freundlichsten Erinnerungen an die Karlsruher Festtage hinterlassen haben wird. Einen besonderen Anziehungspunkt bildete die mit dem Besuch des Vereins in Karlsruhe verbundene Ausstellung von Gas- und Wasserapparaten, an der sich mehr als 70 Aussteller zum Theil mit sehr stattlichen Mustersammlungen betheiligt hatten; dieselbe bot nicht nur ein ziemlich vollständiges Bild des gegenwärtigen Standes der Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen, sondern brachte auch manche bemerkenswerthe Neuerung auf anderen Gebieten der Verwendung des Gases und Wassers und gab nach vielen Richtungen hin dankenswerthe Anregung.

Wir werden auf die Einzelheiten der Ausstellung, für deren Organisation und Durchführung Herrn Director Reichard lebhafter Dank und Anerkennung gebührt, später ausführlicher zurückkommen; während der Versammlungstage bildete die geschmackvoll decorirte Ausstellungshalle nicht nur einen willkommenen Sammelpunkt für die Fachgenossen, sondern übte auch auf die Bevölkerung von Karlsruhe eine lebhafte Anziehungskraft aus.

Als Festgabe wurde den Theilnehmern an der Versammlung neben dem üblichen »Führer« eine kleine, von Herrn Director Reichard verfasste Schrift, »die Gas- und Wasserwerke der Residenzstadt Karlsruhe« überreicht. Die kurzgefassten Mittheilungen nebst den zugehörigen 6 Zeichnungen und Ansicht des Lauterberges bieten für den Fachmann manches Interessante und Eigenartige, und wir möchten besonders auf den Abschnitt über die »Gasheizung in den Karlsruher Schulen« verweisen, welche auch in weiteren Kreisen alle Beachtung verdient. Eine besondere Ueberraschung hatte der Vorstand den Theilnehmern an der Karlsruher Versammlung bereitet durch Herausgabe eines stattlichen Heftes: Zur Statistik über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiet deutscher Gasanstalten, welches vom Generalsekretär in Verbindung mit Herrn Dr. Rasch gesammelt und zusammengestellt worden war. Die 43 Seiten Quart umfassende Statistik macht auf Grund der durch Fragebogen eingeholten Auskünfte Mittheilung über Art und Umfang elektrischer Beleuchtungsanlagen in mehr als 500 Städten und Ortschaften des deutschen Reiches und über 32 Centralstationen und dürfte ebenfalls ein über den Kreis unseres Vereines hinausgehendes allgemeines Interesse besitzen, so dass eine weitere buchhändlerische Verbreitung wohl in Aussicht genommen werden wird.

Für die Verhandlungen brachte die Tagesordnung eine reiche Auswahl von Gegenständen aus dem Gebiet des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung. Nach einer warmen Begrüssung der Versammlung am ersten Sitzungstag durch den Vertreter der Staatsbehörde, Ministerialdirector Schenkel, wurde der technische Theil der Tagesordnung durch die geistvolle Ansprache des Oberbürgermeisters Schnetzler über die Bedeutung der Technik, insbesondere der von unserem Verein vertretenen Fächer, für die Lösung der socialen Frage in den Städten, und durch eine Begrüssung des derzeitigen Directors der technischen Hochschule in würdigster Weise eingeleitet. Die Herren Bunte und v. Oechelhäuser berichteten sodann über die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten auf Grund persönlicher Wahrnehmungen auf ihren im vorigen Sommer und Herbst ausgeführten Studienreisen. Beide Referate, von denen das eine vorwiegend die technische, das andere die wirthschaftliche Seite behandelte, ergänzten sich zu einem lebendigen Gesammtbild der amerikanischen Schwesterindustrie, und es bot sich reichlich Gelegenheit zu interessanten Nutzanwendungen auf unsere heimischen Verhältnisse, wenn auch die Verschiedenheit der wirthschaftlichen und socialen Bedingungen in der neuen und alten Welt eine unmittelbare Uebertragung nur selten zulassen. Auch der nächste Vortrag von Professor Pfeifer aus Braunschweig, über Gasbehälter, zog die in jüngster Zeit in England und Amerika gemachten Erfahrungen in den Kreis seiner Betrachtungen und entwickelte aus einem reichen Schatz eigener Erfahrungen Grundsätze für Construction und Bau von Wasserbehälter, Glocken und Führungen, welche nach vielen Richtungen hin werthvolle Anregung bieten. Wir hätten gewünscht, dass dieses nach langer Zeit zum erstenmal wieder behandelte wichtige Thema im Kreis der Fachgenossen einer eingehenden mündlichen Besprechung unterzogen worden wäre, zumal über einige vom Vortragenden berührten Punkte die Meinungen auseinander gehen, und wir hoffen, dass die demnächst erfolgende ausführliche Veröffentlichung des Vortrages zu einem Meinungsaustausch Veranlassung geben wird. Die von Herrn Leybold mitgetheilten Beobachtungen über Temperaturverhältnisse in Gasbehältern in Beziehung zur Aussentemperatur und ihr Einfluss auf Mischung und Schichtung des Gases erregten das lebhafte Interesse der Versammlung. Ebenso wurden die Mittheilungen des Herrn Dr. Rasch über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiet deutscher Gasanstalten, welche sich an die den gleichen Titel führende gedruckte ausführliche Statistik anlehnten und über einzelne Punkte zusammenfassend berichteten, mit lebhaftem Beifall von der Versammlung aufgenommen.

Die in den Vorjahren wiederholt behandelte Carburationsfrage und die Vorschläge von Bunte zur Aufbesserung der Leuchtkraft des Steinkohlengases mit Benzoldämpfen gab Herrn Schilling Veranlassung, über die Ergebnisse des praktischen Betriebes auf den Münchener Gasanstalten, wo seit längerer Zeit ausschliesslich nach diesem Verfahren gearbeitet wird, zu berichten. Der Erfolg ist nach diesen Darlegungen in technischer und ökonomischer Beziehung unter den dortigen Verhältnissen ein vollständiger, und es

lässt sich erwarten, dass das Vorgehen der Münchener Anstalt auch an anderen Orten Nachahmung finden wird. Mit diesen interessanten Mittheilungen schloss die erste Sitzung in vorgerückter Nachmittagsstunde.

Die zweite, dem Wasserfach gewidmete Sitzung wurde von Herrn Oberbaurath Drech mit einem Vortrag über das ländliche Wasserversorgungwesen und die in Baden hierfür bestehenden staatlichen Einrichtungen eingeleitet. Die mustergiltige Organisation, welche seit langen Jahren in Baden für diesen Zweig der Wasserversorgung besteht, ist in den betheiligten Kreisen so wenig bekannt, dass wir die Mittheilungen hierüber mit besonderem Dank begrüssen und den weiter in Aussicht gestellten Ergänzungen des mündlichen Vortrages mit Interesse entgegensehen dürften. Der nächste Redner, Herr v. Ihering, konnte das umfangreiche Thema über die Wasserversorgung amerikanischer Städte im mündlichen Vortrag nicht völlig erschöpfen und musste sich darauf beschränken, die rapide Entwickelung des Wasserversorgungswesens in der Union während der letzten Jahrzehnte zu schildern und unter Benutzung einer reichen Sammlung von Plänen und Constructionszeichnungen einige charakteristische amerikanische Städteversorgungen zu besprechen und auf die wichtigsten Typen der Wasserhebemaschinen hinzuweisen. Auch zu diesen interessanten Mittheilungen sind uns weitere Veröffentlichungen in Aussicht gestellt. Die gegenwärtig brennende Frage über Einrichtung und Betrieb der Sandfilter und die von der Vereinigung der Filtertechniker mit dem Reichsgesundheitsamt gepflogenen Verhandlungen[1]) waren Gegenstand einer Mittheilung von Herrn Fischer (Worms), an welche Herr Grahn (Detmold) Bemerkungen knüpfte, über die technischen Einrichtungen, welche an älteren, bestehenden Anlagen vorzunehmen sind, um dieselben den von hygienischer Seite gestellten Anforderungen entsprechend umzugestalten. Der von dem Vortragenden geleitete Umbau des Wasserwerkes in Magdeburg diente den Ausführungen Grahn's als Unterlage, und die dort gemachten Erfahrungen werden für ähnlich gelagerte Verhältnisse werthvolle Anhaltepunkte liefern. Lebhaften Anklang fand bei der Versammlung ein Antrag des Herrn Lindley auf Einsetzung einer Commission zur Feststellung einiger Normalbestimmungen für Wassermesser, die derselbe unter Hinweis auf sehr instructive graphische Darstellungen über Druckverluste bei verschiedenen Wassermesserconstructionen und an einzelnen Theilen derselben begründete. Von der anfänglich geplanten Beiziehung von Wassermesserfabrikanten zu diesen Berathungen wurde zunächst abgesehen, und eine fünfgliedrige Commission gewählt, welche ihre Arbeiten alsbald beginnen wird. Die Beseitigung des Eisengehaltes im Grundwasser und die bei den Charlottenburger Wasserwerken getroffenen Einrichtungen schilderte Herr Wellmann und machte auf die vollständig befriedigenden Leistungen der dort bestehenden Anlage, bei einer Tagesleistung von 30000 bis 50000 cbm, sowohl in Bezug auf die Entfernung des Eisengehaltes, als auf die Beschaffenheit des abfiltrirten Wassers aufmerksam. Nach einer kurzen Berichterstattung über die Arbeiten der Commission für Wasserstatistik durch Herrn Grohmann, und einer wegen der vorgerückten Zeit leider stark gekürzten Mittheilung über Wassermotoren, insbesondere das Pelton-Rad von Herrn Blecken, beschloss die Versammlung auf Anregung des Herrn Smreker, die Einsetzung einer fünfgliedrigen Commission, zur Prüfung des Entwurfes zu einem preussischen Wassergesetz, mit Rücksicht auf die Interessen der Wasserversorgung, und beauftragte den Vorstand, mit thunlichster Beschleunigung entsprechende Vorstellungen an geeigneter Stelle zu veranlassen. Die Mittheilungen über die Erweiterungsbauten des Wasserwerkes in Darmstadt, wurden wegen zu knapp bemessener Zeit von Herrn Müller zurückgezogen, dagegen fand der Vortrag des Herrn Lux über Zuvielzeigen von Wassermessern und eine Schutzvorrichtung dagegen, noch am letzten Sitzungstage seine Erledigung.

Die dritte Sitzung brachte neben Bemerkungen über das Gasglühlicht von Herrn Krüger, interessante Demonstrationen von Herrn Dr. Stroche über die Beleuchtung mit nicht carburirtem Wassergas und die Construction verschiedener Glüh-Brenner und -Lampen. Anschliessend an seine im Vorjahr gemachten Mittheilungen über die Abscheidung des Eisenkohlenoxyds aus den für Glühbrenner benutzten Gasarten trat Herr Strache für die Verwendung von nichtleuchtendem Wassergas namentlich für Heizzwecke ein und betonte, dass der grössere Kohlenoxydgehalt die Einführung und Vertheilung in Städten gegenüber dem leuchtenden Kohlengas wohl nicht ausschliessen würde. Diese Anschauung würde allerdings in den Erfahrungen bei amerikanischen Städten eine Stütze finden, doch sind die Ansichten und Urtheile über diesen Punkt in der alten Welt noch nicht genügend geklärt, als dass die Frage als spruchreif angesehen werden könnte. Den grössten Theil der Sitzung füllten die Berichte der Commissionen und die Erledigung der Vereinsangelegenheiten. Der Bericht des Vorstandes, den wir an anderer Stelle dieses Heftes abdrucken, gab zu Bemerkungen keinen Anlass und auch an die Berichte der Commissionen knüpften sich nur kurze Debatten. Zum Bericht der Lichtmesscommission brachte Herr Dr. Brodhun in Vertretung der Physikalisch-technischen Reichsanstalt Mittheilungen über Arbeiten, welche in der optischen Abtheilung der Anstalt über Lichteinheiten und Lichtmesseinrichtungen im Gange sind. Herr Körting sprach im Anschluss an den Bericht der Gasheizcommission über vorläufige Versuchsergebnisse, welche an Gas-Back- und Bratapparaten verschiedener Construction mit Normalbroten erhalten worden sind. Wenn auch gegen die Verallgemeinerung dieser Versuchsergebnisse Manches eingewendet werden kann, so glauben wir doch, dass sie klärend und anregend wirken und den Fortschritt in der Construction zweckmässiger Gas-Koch- und Backapparate beschleunigen werden. Die Gasmessercommission stellte neben der Fortsetzung ihrer Prüfungsarbeiten in Aussicht eine eingehende Behandlung der »Gasautomaten« und die Erörterung betr. deren Zulassung zur Aichung. Wir dürfen demnach vielleicht im nächsten Jahre Mittheilungen über die Baarzahlungsgasmesser, welche in England bereits eine so grosse Verbreitung gefunden haben, erwarten.

Auch ausserhalb der Sitzungen gaben die vom Ortsausschuss getroffenen Veranstaltungen reiche Gelegenheit zu Meinungsaustausch über Fachgegenstände, der am lebhaftesten in der Ausstellungshalle und den daranstossenden Restaurationsräumen gepflegt wurde. Leider war anfänglich das Wetter dem Programm nicht günstig, so dass der Spaziergang über den »Lauterberg«, der das mit einer Ruine romantisch geschmückte Hochreservoir für die Wasserversorgung trägt, und nach der neuen Gasanstalt öfters durch Regenschauer unterbrochen wurde. Der fröhlichen Feststimmung that es indessen keinen Abbruch, und auch die Einschaltung der Abendunterhaltung im Colosseum an Stelle des für besseres Wetter geplanten Ausfluges nach dem Thurmberg kann nicht als schlechter Tausch betrachtet werden, da der »Liederkranz« durch treffliche Gesänge und heitere Vorträge auf's Beste für die Unterhaltung sorgte und Gelegenheit zu Tanz geboten war, von der nicht nur die Jugend den ausgiebigsten Gebrauch machte.

Nach dem vorangegangenen trüben Wetter strahlte der Himmel um so glänzender am Nachmittag des zweiten Tages, der die Gäste nach dem herrlichen Baden-Baden führte. Abgesehen von den hochinteressanten Einrichtungen

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 185.

des Friedrichs- und Kaiserin Augusta-Bades bietet diese Perle der Badeorte so mannigfache Naturgenüsse, dass man getrost jedem Einzelnen überlassen konnte, sich nach Geschmack die schönsten Punkte auszuwählen. Erst am Abend versammelte sich die Gesellschaft auf der festlich erleuchteten Promenade vor den berühmten Cursälen, welche die Stadt Baden ihren Gästen in entgegenkommender Weise zugänglich gemacht und festlich geschmückt hatte.

Eine ganz besondere Ehrung und Auszeichnung erfuhr unser Verein von Seiten des edlen Fürsten, in dessen gesegnetem Land die Theilnehmer an unserer Versammlung gastliche Aufnahme gefunden hatten. Se. Kgl. Hoh. der Grossherzog von Baden hatte dem Vorstand seine Bereitwilligkeit aussprechen lassen, gelegentlich des Ausfluges nach Baden-Baden eine Abordnung zu empfangen, um seinem Interesse für die Bestrebungen des Vereins Ausdruck zu verleihen. Die aus dem Vorstand und Mitgliedern des Ausschusses bestehende Deputation, welche zur Hoftafel gezogen wurde, konnte sich bei diesem Anlass von der lebhaften Antheilnahme überzeugen, welche das hochsinnige Fürstenpaar, wie allen humanen, dem Fortschritt der Zeit dienenden Bestrebungen, so auch der Entwickelung des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung in hohem Maasse entgegenbringt.

Der Schluss der Verhandlungen wurde am dritten Tage mit einem Festmahl gefeiert, zu dem sich in dem grossen Saal der Festhalle etwa 500 Gäste versammelten. Ein Gartenfest in dem herrlich im Frühlingsschmuck prangenden Stadtgarten beschloss die Feier.

An die drei, mit arbeitsreichen Sitzungen belasteten Versammlungstage schloss sich, wie üblich, am vierten Tage ein gemeinsamer Ausflug, dessen Ziel die Schwarzwaldbahn, das reizend gelegene Hornberg und Triberg mit seinen berühmten Wasserfällen bildete. Ein prachtvolles Wetter verklärte die Schönheiten der abwechselungsreichen Fahrt in das Herz des Schwarzwaldes, zu der eine gas- und wasserfreundliche Dichterseele in Scheffel'schen Versen einen poetischen »Führer« geschrieben hatte. Wir sind überzeugt, der Dichter hat Allen aus der Seele gesprochen mit dem Lob seiner Schwarzwaldberge und -Thäler, und mit der freundlichen Erinnerung an die schönen Stunden genussreichen Beisammenseins wird Jeder den Wunsch mit nach Hause genommen haben: Auf fröhliches Wiedersehen!

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Jahresbericht des Vorstandes

für das Vereinsjahr 1893/94.

Das mit der XXXIV. Jahresversammlung abschliessende Vereinsjahr, über welches wir Ihnen satzungsgemäss zu berichten haben, nahm im Ganzen einen ruhigen Verlauf. Die lebhafte Bewegung, welche in den beiden Vorjahren das Gesetz vom Juni 1891, betreffend die Regelung der Sonntagsruhe im Gewerbebetrieb auch in den von unserem Verein vertretenen Zweigen der Technik hervorgerufen hatte, war im abgelaufenen Jahr vorläufig zum Stillstand gekommen. Nachdem Ihr Vorstand bereits wiederholt in Eingaben an den Bundesrath und das Reichsamt des Innern vom 25. April 1892 und 14. April 1893 die besonderen Verhältnisse in Gas- und Wasserwerken eingehend dargelegt und Vorschläge unterbreitet hatte, nach welchen unter thunlichster Schonung der wirthschaftlichen Verhältnisse und mit Rücksicht auf die öffentliche Sicherheit den in diesen Betrieben beschäftigten Arbeitern ein volles Maass von Sonntagsruhe gewährt werden kann, waren die Bemühungen unseres Vereins in dieser Richtung zunächst als abgeschlossen zu betrachten. Um unsere Bestrebungen noch weiter zu unterstützen, hatten wir den mit uns verbundenen Zweigvereinen empfohlen, im gleichen Sinne bei den oberen Verwaltungsstellen der Bundesstaaten und Provinzialbehörden vorstellig zu werden, und es sind im Lauf des Jahres fast von allen Zweigvereinen Kundgebungen nach dieser Richtung erfolgt. Ein weiterer Schritt in dieser Angelegenheit ist demnächst zu erwarten, da seit einiger Zeit im Reichsamt des Innern Berathungen der Behörde mit Vertretern verschiedener Gewerbebetriebe stattfinden, damit bei der definitiven Regelung der Sonntagsruhe den besonderen Verhältnissen derselben Rechnung getragen werden kann. Wir hoffen, dass bei dieser Veranlassung die von unserem Verein aufgestellten und festgehaltenen Grundsätze zur Geltung kommen werden, und dass die berechtigten Interessen der Gas- und Wasserwerke, die sich zumeist in den Händen der Stadtverwaltungen befinden und allgemeinen öffentlichen Zwecken dienen, eine gebührende Berücksichtigung finden werden.

Bei der Frage wegen der Regelung der Sonntagsruhe, wie früher bei der Organisation der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke und bei ähnlichen Veranlassungen, haben die durch Delegirte in unserem Ausschuss vertretenen Zweigvereine in besonderem Maass bei den Berathungen und Erhebungen mitgewirkt. Es darf deshalb als besonders erfreulich bezeichnet werden, dass im Lauf dieses Jahres sich ein neuer Zweigverein unserer Organisation eingegliedert hat. Der sächsisch-thüringische Gasfachmänner-Verein, welcher seit Jahren eine rege fachliche Thätigkeit entwickelt, hat in seiner Versammlung am 4. März in Leipzig beschlossen, als Zweigverein unserem Verein beizutreten, und diesem Antrag ist alsbald Folge gegeben worden. Sämmtliche über das ganze deutsche Reich verbreiteten Fachvereine gleicher Richtung haben nunmehr in unserem »Deutschen Verein von Gas und Wasserfachmännern« ihre Vertretung gefunden und es ist damit das Ziel erreicht, welches die Organisation unseres Vereins auf Grundlage der Satzungen vom 20. Juni 1882 im Auge hatte: die Vereinigung aller über ganz Deutschland zerstreuten Fachvereine von Gas- und Wasserfachmännern zu einer gemeinsamen Vertretung, zur Förderung der Vereinsfächer in technisch-wissenschaftlicher und wirthschaftlicher Beziehung und zur Wahrung der für alle Fachgenossen im ganzen deutschen Vaterland gemeinsamen Interessen. Dass eine solche Vereinigung für die freie Entwickelung der Einzelvereine nicht störend, sondern für alle Theile nur fördernd sein kann, hat die Entwickelung unseres Vereinslebens und in gleichem Maasse auch die rege Thätigkeit in sämmtlichen Zweigvereinen in dem verflossenen Jahrzehnt zur Genüge gezeigt, und wir hoffen auch in Zukunft aus der Wechselbeziehung zwischen Hauptverein und Zweigvereinen auf eine gegenseitige Belebung der Vereinsthätigkeit.

Bezüglich der im letzten Sommer in Chicago abgehaltenen Weltausstellung hatte Ihr Vorstand bekanntlich nach mehrfachen und eingehenden Berathungen beschlossen, von der Entsendung besonderer Berichterstatter abzusehen, da eine bemerkenswerthe Vertretung der amerikanischen Gasindustrie auf der Ausstellung nicht zu erwarten war. Ihr Vorstand hatte sich vielmehr an die Herren Director W. Kümmel-Altona und Generaldirector W. von Oechelhaeuser-Dessau gewandt, welche ohnehin die Vereinigten Staaten zu bereisen und die Weltausstellung zu besuchen gedachten, und dieselben gebeten, die Vertretung des Vereins bei geeigneten Anlässen zu übernehmen und über ihre Wahrnehmungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung unseren deutschen Fachgenossen in geeigneter Weise Mittheilung zu machen. Auch unser Generalsecretär, welcher im Auftrag der Grossh. badischen Regierung die

Vereinigten Staaten von Nordamerika und die Weltausstellung besuchte, erklärte sich bereit, unseren Verein bei dem in Chicago abgehaltenen internationalen Congress der Ingenieur-Vereine zu vertreten, mit den fachverwandten amerikanischen Vereinen Beziehungen anzuknüpfen und seine Studien über amerikanische Verhältnisse im Interesse unseres Vereines und der von uns vertretenen Fächer weiter zu verwerthen. Leider ist durch den plötzlichen Tod unseres hervorragenden, hochverdienten Fachgenossen, Herrn W. Kümmel, der kurz nach seiner Ankunft in Chicago am 19. Juli 1893 einer schweren Krankheit erlag, eine schmerzliche, unausfüllbare Lücke entstanden, die sich in unserem Vereine noch lange fühlbar machen wird. Ueber die letzten Ehren, welche dem entschlafenen Freund seitens unseres Vereins, sowie der gesammten Vertretung der deutschen Ingenieure in Chicago erwiesen werden konnten, ist seinerzeit im Vereinsorgan ausführlicher Bericht erstattet worden. Ruht auch sein Leib in fernem Lande, in fremder Erde, so wird doch sein Andenken in der Heimath und besonders in unserem Vereine, dem er ein gutes Theil seiner unermüdlichen Schaffenskraft gewidmet, unvergessen bleiben und hoch in Ehren gehalten werden.

Was den sachlichen Inhalt der Ausstellung in Chicago mit Bezug auf unsere Vereinsfächer anlangt, so war die anfänglich geplante Gesammtvertretung der amerikanischen Gasindustrie in einem besonderen Gebäude, wie bereits gemeldet, nicht zur Ausführung gekommen; auch im Uebrigen bot die Ausstellung speciell für das Fach des Gas- und Wasser-Technikers nach dem übereinstimmenden Urtheil unserer aus Chicago heimgekehrten Fachgenossen wenig Bemerkenswerthes. Um so interessanter und anregender war der Besuch einiger Gasanstalten in den bedeutendsten Städten der Union, in denen die amerikanischen Collegen unseren deutschen Fachgenossen die zuvorkommendste Aufnahme bereiteten und ihre Studien in jeder Weise förderten. Die Tagesordnung unserer diesjährigen Versammlung wird Gelegenheit geben über die Studienreisen, die sich von Ost nach West über die interessantesten Theile der Union und Canadas erstreckten, zu berichten. Ihrem Vorstand lag es ob, für die freundliche Aufnahme unserer Vereinsmitglieder und Delegirten den dortigen Fachgenossen zu danken, und wir haben diesen Dank sowohl durch Zuschriften an die Vorsitzenden der grösseren amerikanischen Gasfachmänner-vereine, wie an einzelne hervorragende Fachgenossen unter Beifügung je eines Exemplars der »Verhandlungen« unseres Vereines aus 1893 zum Ausdruck gebracht. Als ein Zeichen ehrender Anerkennung für unseren Verein dürfen wir es ansehen, dass unser Generalsecretär gelegentlich seiner Theilnahme an der Sitzung der Society of Gaslighting in New-York zum Ehrenmitglied dieses Vereins ernannt wurde.

Auch mit anderen, europäischen Fachvereinen haben wir im Lauf des Jahres kollegialische Beziehungen gepflogen, denselben die gedruckten Verhandlungen unseres Vereins übersandt, und von einem grossen Theil derselben die Berichte über ihre Versammlungen erhalten. Wir nennen: den Verein des Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn, den Verein für Beleuchtungswesen und Gasindustrie in Böhmen, Société technique de l'Industrie du Gaz en France, The Incorporated Gas-Institute, The Incorporated Institution of Gas Engineers u. A. Wir werden uns auch künftig angelegen sein lassen, die Beziehungen zu den auswärtigen Vereinen aufrecht zu erhalten und hoffen, daraus manche Anregung und Förderung gemeinsamer Interessen zu gewinnen.

Auf Veranlassung unseres Vereins sind bekanntlich seit einer Reihe von Jahren Versuche im Gang zur rationellen Verwerthung des schwefelsauren Ammoniak als Düngemittel in der Landwirthschaft. In der Hauptsache können diese Versuche als abgeschlossen gelten, nachdem die Bedingungen ermittelt sind, unter denen der Stickstoff im Ammoniak die gleiche oder bessere Wirkung ausübt als im Chilisalpeter, dem Concurrenten des Ammoniaksalzes. Durch Vermittelung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft sind nun mit Unterstützung durch die seinerzeit von unserem Verein gesammelten Gelder praktische Feldversuche durchgeführt worden, welche nach den uns vorliegenden Berichten in den Vorjahren meist durch ungünstige Witterungsverhältnisse beeinflusst worden sind, so dass sie nur Ergebnisse von zweifelhaftem Werth geliefert haben. Auch im letzten Jahr sind Feldversuche mit Ammoniaksalzdüngung angestellt worden, über welche uns ein ausführlicher Bericht in Aussicht gestellt ist. Ob und in wie weit die Verfolgung dieser Frage für unseren Verein noch Interesse besitzt, um alljährlich die Aufwendung nicht unerheblicher Geldmittel zu rechtfertigen, ist im Vorstand wiederholt erwogen worden, und wir sind zur Ansicht gekommen, dass es sich empfiehlt, die Angelegenheit Seitens des Vereins nicht mehr weiter zu verfolgen. Falls nicht besondere Gründe für eine Fortsetzung der Versuche geltend gemacht werden, würden wir die Deutsche Landwirthschaftsgesellschaft in dem obigem Sinne verständigen und dafür sorgen, dass unserem Verein weitere Geldopfer in der Sache nicht erwachsen.

Gelegentlich des Berichtes der Commission für Wasserstatistik und der Verhandlungen über die bakteriologische Wasseruntersuchung auf der vorjährigen Versammlung in Dresden hat der Verein sich dahin ausgesprochen, dass es zunächst nothwendig sei, feste Grundsätze für die bakteriologische Wasseruntersuchung zu gewinnen, und den Vorstand ersucht, in dieser Richtung Schritte zu thun. Diesem Ersuchen ist Ihr Vorstand in so fern nachgekommen, als er bei namhaften Bakteriologen und Vorständen hygienischer Institute die für die öffentliche Wasserversorgung überaus wichtige Frage anregte und dieselben für Ausarbeitung und Aufstellung einheitlicher Methoden für Untersuchung und Beurtheilung des Wassers in hygienischer Beziehung zu gewinnen suchte. Leider erwiesen sich im gegenwärtigen Stadium der Entwicklung die Schwierigkeiten einer Einigung verschiedener Richtungen noch zu gross, so dass ein befriedigendes Ergebniss vorläufig noch nicht erreicht werden konnte. Inzwischen war im October vorigen Jahres eine Versammlung von Filtrationstechnikern, bestehend aus Leitern und Erbauern von Filterwerken des In- und Auslandes, meist Mitglieder unseres Vereines, zusammengetreten, um auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre die Forderungen zu besprechen, welche für einen sicheren und öconomischen Filtrationsbetrieb unerlässlich sind, und die von dem Reichsgesundheitsamt empfohlenen Vorschriften zu prüfen. Diese Berathungen führten zu einer Eingabe an den Reichskanzler, in welcher der Standpunkt der praktischen Filtertechniker dargelegt und gebeten wurde, bei einer in Aussicht genommenen erneuten Berathung der Filtrationsfrage im Reichsgesundheitsamt auch Filtertechniker beizuziehen. Diesem Ersuchen wurde bereitwillig entsprochen und es wurden bei der am 5. und 6. Januar stattgehabten Berathung im Kaiserlichen Gesundheitsamt unter Mitwirkung von Technikern »Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration zur Zeit der Choleragefahr« aufgestellt, welche seiner Zeit durch unser Vereinsorgan zur Kenntniss der betheiligten Kreise gelangten (Vergl. Journ. f. Gasb. Nr. 10, S. 185.) Ueber den gegenwärtigen Stand der Filtrationsfrage, wie sie sich auf Grund jener Normen ergibt, wird auf unserer Jahresversammlung Mittheilung gemacht werden. Wir können die erfolgreichen Bemühungen unserer Fachgenossen nur mit Freuden begrüssen und glauben in Ihrem Sinne zu handeln, wenn wir seitens des Vereins diese Bestrebungen in Bezug auf wissenschaftliche Klarlegung und Verbesserung des Filterbetriebes und dessen Controle nach Kräften unterstützen.

Einer Anregung folgend hat Ihr Vorstand Erhebungen angestellt über die derzeitige Verbreitung des elektrischen Lichtes innerhalb des Versorgungsgebietes der Gasanstalten. Zu diesem Zwecke wurden über 700 Fragebogen an alle mit Gasbeleuchtung versehenen Städte und grösseren Ortschaften des deutschen Reiches und an die in unserem Verein vertretenen Gasanstalten des Auslandes versandt, in welchen über die dort vorhandenen Einzelanlagen, Blockstationen und Centralen, deren Einrichtung und Umfang nähere Mittheilungen erbeten wurden. Wir haben uns nicht verhehlt, dass die Beantwortung der von uns gewünschten Punkte, namentlich in grösseren Städten, mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist und einen grossen Aufwand an Zeit und Mühe seitens unserer Vereinsmitglieder und der Verwaltungen erfordert. Um so dankbarer müssen wir anerkennen, dass mit wenigen Ausnahmen fast von allen wichtigeren Orten uns die erbetenen Mittheilungen gemacht worden sind. Hierdurch gelangten wir in den Besitz eines interessanten und werthvollen Materials, das nach mancher Richtung hin wohl noch der Ergänzung bedürfen wird, das aber nichtsdestoweniger einen wichtigen Beitrag zum gegenwärtigen Stand der Beleuchtungsfrage und der Verbreitung des elektrischen Lichtes liefern wird. Die Bearbeitung des umfangreichen Materials hat auf unser Ersuchen Herr Dr. Rasch, Privatdocent der technischen Hochschule in Karlsruhe, in Verbindung mit unserem Generalsekretär übernommen, und wir beabsichtigen, eine übersichtliche Zusammenstellung über die Verbreitung des elektrischen Lichtes den Fragebeantwortern zu übersenden. Zunächst haben wir den Gasanstaltsverwaltungen für die bereitwillige Unterstützung, die uns von allen Seiten durch ordnungsmässige Ausfüllung der Fragebogen zu Theil geworden ist, den Dank des Vereines auszusprechen.

Wie in den früheren Jahren war auch in dem verflossenen die Erledigung einiger Aufgaben besonderen Kommissionen überwiesen, über deren Thätigkeit Folgendes mitzutheilen ist:

Die Lichtmesskommission hat durch das Ableben ihres langjährigen, eifrigen Mitgliedes, Herrn W. Kümmel, einen empfindlichen Verlust erlitten. Nachdem im Vorjahr die Hauptaufgabe derselben, die amtliche Beglaubigung des vom Verein vorgeschlagenen Lichtmaasses, der Hefnerlampe, durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, erreicht war, hat die Kommission unter mancherlei Hindernissen auf dem ihr von der Jahresversammlung in Dresden angewiesenen Arbeitsfeld langsam weitergearbeitet. Um den baldigen allgemeinen Gebrauch des Hefnerlichtes als Lichteinheit herbeizuführen, wurden durch Vermittlung des Generalsekretariats und der Geschäftsstelle unseres Vereines Abdrücke der in unserem Vereinsorgane erschienenen Beglaubigungsvorschrift und Gebrauchsanweisung für die Hefnerlampe an alle Mitglieder des Hauptvereins und der Zweigvereine, sowie an alle bekannten Lichtkontrolbehörden versandt. Ueber den Erfolg der Einführung des amtlich beglaubigten Lichtmaasses können vorerst zuverlässige Angaben nicht gemacht werden; durch Vermittlung des Generalsekretärs wurde nur eine kleine Zahl geaichter Hefnerlampen beschafft (10), während eine grössere Zahl direkt von den Firmen, welche sich mit der Anfertigung befassen (Siemens & Halske, Berlin und Dr. Krüss, Hamburg) bezogen wurde. Amtlich geprüftes Amylacetat wurde durch die Grossh. chemisch-technische Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe an 40 Verbraucher mit zusammen 46 kg abgegeben.

Die Herstellung einer handlichen Photometerbank für den praktischen Gebrauch ist, trotz mehrfacher Verhandlung darüber unter den Kommissionsmitgliedern, in diesem Jahre noch zu keinem Abschluss gelangt; es gelingt dies vielleicht im nächsten Jahre. Näheres auch über die Vorschläge der Kommission für das kommende Vereinsjahr wird aus dem Bericht derselben an die Jahres-Versammlung hervorgehen.

Der Verkauf von Vereinskerzen hat trotz der grösseren Verwendung der Hefnerlampe wieder weitere Steigerung gegen alle Vorjahre erfahren. Während vor zwei Jahren nur 111½ kg oder 2230 Kerzen und im Vorjahr 125½ kg oder 2510 Kerzen zum Verkauf kamen, sind im letztverflossenen Jahr 164 kg oder 3280 Kerzen verkauft worden. Die Beschaffung eines neuen grösseren Vorrathes hat sich desshalb nothwendig gemacht. Die Ueberwachung der Herstellung, Prüfung der Güte und Abgabe der Vereinskerzen hatte auch im letzten Jahre, wie bisher, Dir. Thomas (Zittau) übernommen, wofür wir ihm Namens des Vereins verbindlichen Dank sagen.

Die Arbeiten der Gasmesserkommission beschränkten sich im verflossenen Jahr darauf, die Prüfung trockener Gasmesser aus dem Betrieb weiter fortzusetzen und einige Gasanstalten, welche sich bis dahin noch nicht betheiligt hatten, zur Mitwirkung an den Arbeiten der Kommission anzuregen. Die im Lauf des Jahres eingegangenen Erfahrungsresultate wurden gesammelt und bearbeitet. Ueber die schon im Vorjahr besprochene Frage wegen Aenderung der Vorschriften, betreffend Absperrventile in Gasuhren, welche bei zu niedrigem Wasserstand den Gasdurchfluss unterbrechen, wurden die Verhandlungen mit der Kaiserlichen Normalaichungskommission fortgesetzt, eine Entscheidung dieser Behörde ist jedoch bis jetzt noch nicht erfolgt. In der letzten Zeit hat sich die Kommission auch mit der Frage befasst, ob es rathsam sei, Gasmesser, welche nur gegen vorherige Baarzahlung Gas zu entnehmen gestatten (Gas-Automaten) in Deutschland zur Aichung zuzulassen. In Betreff dieses Punktes wie über die Weiterführung ihrer Arbeiten wird die Kommission besonderen Bericht erstatten.

Wiederholt war im Schoos der Kommission der Wunsch ausgesprochen worden, dass die seinerzeit von der Kaiserlichen Normalaichungskommission veröffentlichten Zeichnungen und Beschreibungen der aichfähigen Gasmesser in den Kreisen der Interessenten mehr bekannt gemacht würden als dies seither der Fall war. Da seit der ersten Veröffentlichung dieser Druckschrift im Jahre 1885 manche Veränderungen an den Gasmessern und den Aichungsbestimmungen stattgefunden hatten, so war eine Neubearbeitung erforderlich, welche Herr Dr. Homann, technischer Hilfsarbeiter der Kaiserlichen Normalaichungskommission, bereitwillig übernahm, und es konnte gegen Ende 1893 die Abhandlung mit 6 Tafeln in den Heften 32 bis 36 unseres Vereinsorgans veröffentlicht werden. Die Gasmesserkommission unseres Vereins hielt es für wünschenswerth, dass die werthvolle Arbeit in handlicher Form den Interessenten zur weiteren Benutzung zugänglich gemacht werde, und es wurde deshalb die Herstellung von Sonderabdrücken veranlasst, welche den Mitgliedern unseres Vereins für den Preis von 1 M. durch Rundschreiben angeboten wurden. Von diesem Anerbieten wurde vielfach Gebrauch gemacht, so dass 300 Exemplare der Abhandlung zur Versendung kamen. Die Veröffentlichung der werthvollen Abhandlung wurde wesentlich dadurch erleichtert, dass die Kaiserliche Normalaichungskommisson die lithographischen Steine für die Tafeln auf unser Ersuchen unentgeltlich zur Verfügung stellte; wir sprechen der Kaiserlichen Behörde für dieses Entgegenkommen wiederholt den verbindlichsten Dank aus.

Die Gasheizkommission vereinigte sich am 16. März 1894 zu einer Sitzung, welche wesentlich den Vorbereitungen für die in Karlsruhe gelegentlich unserer Jahresversammlung geplante Ausstellung von Apparaten für die Verwendung von Gas und Wasser, insbesondere von Gasheizapparaten gewidmet war. Das Ergebniss dieser Berathungen

und Vorarbeiten wird gelegentlich unserer Versammlung vor Ihnen in die Erscheinung treten und die Kommission wird Gelegenheit nehmen, über ihre weiteren Arbeiten und Pläne Mittheilung zu machen.

Die Kommission für Wasserstatistik hat im Lauf des Jahres die IV. statistische Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von Wasserwerken, welche 75 Städte umfasst, gesammelt und bearbeitet, und die Herausgabe des V. Heftes der Wasserstatistik, welche Angaben von 111 Wasserwerken und graphische Darstellungen enthält, bewirkt. Am 31. März hielt die Kommission eine Sitzung in Düsseldorf, in welcher beschlossen wurde, mit Rücksicht auf die starke Nachfrage nach diesen Zusammenstellungen, die Herstellung derselben in 800 Exemplaren zu bewirken und denselben graphische Darstellungen einzelner Betriebsverhältnisse beizufügen. Ferner wurde in Aussicht genommen, eine Zusammenstellung der z. Z. in deutschen Städten geltenden Wasser-Regulative und Tarife herauszugeben, ähnlich wie sie früher vom Stadtbauamt in München veröffentlicht worden ist. Herr Ihen-Hamburg erklärte sich bereit, die Bearbeitung des Materials zu übernehmen.

Die in dem Berichtsjahre herausgegebene XIV. Gasstatistik umfasst die Betriebsergebnisse von 190 Gaswerksverwaltungen aus dem Betriebsjahre 1892 bezw. 1892/93; die Statistik des Vorjahres brachte die Ergebnisse von 184 Betriebsverwaltungen. Es ist recht erfreulich, dass diejenigen Werke, die einmal zu der Statistik beigetragen haben, mit sehr wenigen, wohl in besonderen Verhältnissen begründeten Ausnahmen, sich regelmässig und im Allgemeinen mit grosser Pünktlichkeit wieder daran betheiligen und dass mit einigen Schwankungen die Betheiligung im Laufe der Jahre wächst. Von denjenigen Verwaltungen, die für die XIII. Gasstatistik ihre Betriebsergebnisse mittheilten, fehlen in der XIV. Bearbeitung nur zwei, dagegen sind acht Betriebsverwaltungen gegenüber der vorjährigen Statistik hinzugetreten. Diese regelmässige Betheiligung — und zwar gerade der grösseren Werke — gewährleistet eine sichere Grundlage für eine gelegentlich wohl einmal zu gebende, einen grösseren Zeitraum von Jahren umfassende Uebersicht über die Entwickelung der Gasindustrie. Wir können den Betriebsverwaltungen für ihre Mitarbeit an diesem Werke nur den wärmsten Dank aussprechen. Die Bearbeitung der Statistik erfolgte in der bisherigen Weise. In 29 Fällen waren Rückfragen erforderlich, weil die Prüfung der Angaben Zweifel an der Richtigkeit aufkommen liess, und es wurden in all' diesen Fällen die ursprünglichen Angaben berichtigt. Besondere Aufmerksamkeit wurde auch diesmal wieder den Mittheilungen betreffend den Verbrauch des Gases zum Kochen und Heizen zugewendet. Es sind diesmal von 101 Verwaltungen — gegen 68 bezw. 88 in den beiden vorhergehenden Jahren — getrennte Angaben über den Verbrauch des Gases zu diesen Zwecken gemacht worden und es liefern diese Mittheilungen den erfreulichen Beweis, dass man die Verwendung des Gases für die Hauswirthschaft sich mehr und mehr angelegen sein lässt.

Der Bestand der Mitglieder des Vereins am Schlusse des Berichtsjahres hat sich gegen das Vorjahr wiederum vermehrt. Nach dem Jahresbericht für 1892/93 gehörten am Schlusse desselben dem Verein an: 621 Theilnehmer, nämlich 3 Ehrenmitglieder, 523 Mitglieder (darunter 6 Zweigvereine mit 7 Mitgliedschaften) und 95 Genossen.

Neu aufgenommen wurden im laufenden Jahre 30 Theilnehmer und zwar 19 Mitglieder (darunter 1 Zweigverein mit einer Mitgliedschaft) und 11 Genossen. Ausgeschieden sind durch Tod oder Austritt 16 Mitglieder und 1 Genosse, so dass der Theilnehmerbestand am Schlusse des Verwaltungsjahres beträgt: 3 Ehrenmitglieder, 526 Mitglieder (darunter 7 Zweigvereine mit 8 Mitgliedschaften) und 105 Genossen, zusammen 634 Theilnehmer.

Es ist daher eine Vermehrung der Theilnehmer um 13 eingetreten.

Nachstehend geben wir das Verzeichniss der Neuaufnahmen in der Reihenfolge der Anmeldungen.

1. Herm. Kanold, Ingenieur und Betriebsleiter der elektrischen Centralstation in Gera.
2. *Friedr. Bremme, Direktor der oberschlesischen Cokewerke und chemischen Fabrik-Aktiengesellschaft in Gleiwitz.
3. Magistrat Glogau als Unternehmer des Wasserwerks in Ober-Zarkau.
4. Herm. Jerratsch, Ingenieur und Dirigent des Wasserwerks zu Harburg a. E.
5. *Camill Ludwik, Direktor der Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Prag.
6. *Rud. Zorn, i. F. G. Arnold und Schirmer, Fabrik für Wasserversorgungsanlagen etc. in Berlin.
7. *Herm. Liebold, Fabrik für Gas-, Wasser- und Centralheizungsanlagen in Dresden.
8. Städtische Gas- und Wasserwerke Freiberg i. S.
9. *Otto Peine, Civilingenieur, Berlin.
10. Magistrat Dessau als Unternehmer des Wasserwerks.
11. H. C. Horn, Schleswiger Gaswerk in Schleswig.
12. A. Rothenbach, Ingenieur und Direktor der Gaswerke in Zürich.
13. Gust. Heinke, Direktor des Wasserwerks der Brünner Wasserwerks-Aktiengesellschaft in Brünn (Mähren).
14. N. C. Vogel, Direktor der städtischen Wasserwerke in Rotterdam.
15. *Siemens & Halske, Wassermesserfabrik in Berlin.
16. Verein sächsisch-thüringischer Gasfachmänner.
17. *Gebr. Kaempfe, Chamottewaarenfabriken in Eisenberg in Thüringen.
18. *Hannoversche Central-Heizungs- u. Apparatebau-Anstalt in Hannover-Hainholz.
19. *Ad. Grimm in Hamburg, Vertreter von James Mc. Kelvie & Co., Kohlenhandlung in Edinburgh und London.
20. Direktion der Gaswerke Hamburg.
21. Magistrat Spandau als Unternehmer der Gasanstalt.
22. Ed. Beer, Direktor der städtischen Wasserwerke in Berlin.
23. Hugo Junkers, Civilingenieur in Dessau.
24. Jos. Aldenkortt, Direktor des Gaswerks in Luxemburg.
25. *Gottfr. Zschocke in Kaiserslautern, Ingenieur und Theilhaber der Firma: Holz-Industrie Kaiserslautern Albert Munzinger.
26. Karl Wagner, Dirigent und Besitzer des Gaswerks Emmendingen.
27. Ernst Kohler, Vertreter der Gasgesellschaft Esslingen, Ingenieur und Inspektor des Gaswerks in Esslingen.
28. *Wilh. Göttle, Installationsgeschäft für Gas- und Wasserleitungen in Karlsruhe.
29. Otto Walkhoff, Bauingenieur und Stadtbauinspektor, Direktor des Wasserwerks in Wurzen i. S.
30. Städtische Gasanstalt Uerdingen.

In Folge Ablebens waren im Mitgliederverzeichnisse zu streichen neun um ihre Fach und um den Verein zum Theil hervorragend verdiente Mitglieder. An die vorige Jahresversammlung gelangte die betrübende Kunde von dem am 17. Juni v. J. erfolgten Ableben des Direktors der Berliner städtischen Wasserwerke, Henry Gill. Wenige Wochen darauf, am 3. Juli, entriss uns der Tod den Dirigenten der Gas- und Wasserwerke des Strafgefängnisses zu Plötzensee, Wilhelm Ziemer. Fern von der Heimath, in Chicago, starb

am 19. Juli der Direktor der Gas- und Wasserwerke in Altona, Werner Kümmel. Am 20. November v. J. verschied der Civilingenieur August Fölech in Hamburg und am 21. Nov. der Generalkonsul und früherc Direktor der Gaswerke in Hamburg, Karl von Haase. Wir hetten ferner su verzeichnen den Tod von vier Nestoren unseres Faches: des Vorstands der Gasbeleuchtungsgesellschaft zu Stuttgart, Wilhelm Böhm, des Mitbegründers und ersten Vorsitzenden unseres Vereins G. M. S. Blochmann, in Dresden, des Rathsherrn W. Fortmann in Oldenburg, Besitzer der Gaswerke Oldenburg nnd Varel und des Direktors der Gaswerke in Prag C. F. A. Jahn. Nachträglich wurde uns das bereits im Laufe des vorigen Berichtsjahres erfolgte Ableben des Civilingenieurs Albert Buech in Braunschweig, sowie des Civilingenieurs R. O. Schendler in Görlitz gemeldet. Die Verdienste der Dahingeschiedenen sind an anderer Stelle von uns gewürdigt. Wir bewahren Allen ein treues Andenken.

Dem Verein gehören nunmehr sieben Zweigvereine mit acht Mitgliedschaften an. Die Zweigvereine eind nach der Reihenfolge ihres Eintritts:

1. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Müller-Charlottenburg.
2. Mittelrheinischer Gasindustrie-Verein, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Merz-Cassel.
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens nnd der Lausitz, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn A. Thomas-Zittau.
4. Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens, mit swei Mitgliedschaften, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Söhren-Bonn.
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Horn-Regensburg.
6. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Ehlert-Stargard i. P.
7. Verein sächsisch-thüringischer Gasfachmänner, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Wunder-Leipzig.

Die Vorsitzenden der Zweigvereine haben, entsprechend dem § 23 Absatz 8 unserer Satzungen folgende Mittheilungen über die Thätigkeit ihrer Vereine behufe Aufnahme in unseren Jahresbericht nns zugehen lassen.

Der Märkische Verein von Gas- nnd Wasserfachmännern hat am 18. und 19. August 1893 seine XIV. Jahresversammlung in Charlottenburg abgehalten nnd war hiermit eine Gas- und Wasserfachausstellung in den Gesammträumen der „Flora" in Charlottenburg verbunden. Ueber diese zahlreich besuchte Versammlung und Ausstellung ist bereits im Journal für Gasbeleuchtung (Jahrgang 1893 Nr. 31 u. 34) sowie in der deutschen Bauzeitung und fast in allen Berliner und Charlottenburger Zeitungen ausführlich berichtet worden. Bemerkt sei nur noch, dass die Ausstellung, welche namentlich in Bezug auf Gas-Koch- und Heiz-Apparate reichlich beschickt war, auf das Publikum einen sehr günstigen Eindruck gemacht het und dass dadurch viele Familien veranlasst worden sind, der Verwendung des Gases zu Heiz- und Kochswecken näher zu treten. Es sei hiermit allen Ausstellern für die Mühen und Kosten nochmals Dank gebracht. Die Vorträge, welche zur Sitzung gehalten wurden, sowie die weiteren Verhandlungen werden demnächst in besonderem Bericht erscheinen.

Der Verein hat noch am 3. und 4. Februar 1894 eine Winterversammlung in Berlin abgehalten nnd swar wurden am Abend des 3. Februar die Geschäftsräume der deutschen Gas-Glühlicht-Actien-Gesellschaft in Berlin am Molkenmarkt Nr. 5 besichtigt, wobei die Herren Direktor Krüger und Nathan die Führung und Erklärung übernommen hatten. Am 4. Februar hielt Herr Direktor A. Fiecher-Berlin einen interessanten Vortrag über die Weltausstellung in Chicago und schloss Herr Hofrath Prof. Dr. Bunte noch einige Ergänzungen über seine Erlebnisse daselbst an. Alsdann erläuterte Herr Ingenieur Richard Goehde einige neuere Kochapparate. Diese Versammlung war von über 100 Personen besucht nnd wurde dem Märkischen Verein die Ehre zu Theil, den Gesammtvorstand des Deutschen Vereins und den Vorsitzenden des Schlesischen Zweigvereins als Gäste unter sich zu sehen. Ein gemeinschaftlicher Mittagstisch in den Festsälen des Friedrichshofes beschloss die Versammlung.

Die diesjährige XV. Jahresversammlung wird in Landsberg a. W. abgehalten.

Der Verein zählt jetzt 2 Ehrenmitglieder, 100 Mitglieder und 30 Genossen.

Der Mittelrheinische Gasindustrie-Verein hielt in den Tagen des 27. nnd 28. August in Ludwigshafen seine 30. Versammlung ab, an der 57 Mitglieder erschienen waren. Am Morgen des 27. August eröffnete der f. Vorsitzende, Herr Merz-Hanau, um 9 Uhr die Versammlung, worauf die Versammlnng Nemens der Stadt von Herrn Bauinspector Beuthner und Namens des Pfalz-Saarbrücker Ingenieur-Vereins von Herrn Lux-Ludwigshafen begrüsst wurde. Nachdem der Vorsitzende heiden Rednern den Dank des Vereins ausgesprochen hatte, wurde zum Schriftführer Herr Mertin-Mülheim und zu Kassenrevisoren die Herren Haas-Mainz und Hartmann-Köln gewählt.

Nach Erstattung des Jahresberichts durch den Vorsitzenden und nach Aufnahme von 15 neuen Mitgliedern erhielten folgende Herren das Wort zu ihren Vorträgen: Herr Karn-Colmar, Ein neuer Gaszimmerofen; Herr Eitle-Stuttgart, Coke- und Kohlenaufbereitung; Herr Renther-Mannheim, Construction der Ventilbrunnen; Herr Abendroth-Berlin, Ueber Hängebahnen; Herr Martin-Mülheim, Ueber Haftpflicht und Haftpflichtversicherung; Herr Dr. Leybold-Frankfurt a. M., Das neue Gaswerk in Ludwigshafen; Herr Geyer-Schw. Gmünd, Elektrische Gasglühlichtzündung; Herr Dr. Leybold-Frankfurt a. M., Die Kämmerling'sche Retortenlademaschine; Herr Hofmann-Kaiserslautern, Mittheilungen ans der Praxis.

Der Antrag des Vorsitzenden, den Namen des Vereins in »Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein« umzuändern, fand einstimmige Annahme.

Auf Grund des von Herrn Lux vorgetragenen Berichts der Gasheizcommission werden die Herren Lux-Ludwigshafen nnd Küllmer-Höchst damit beauftragt, den Entwurf zu einem handlichen Büchlein mit Illustrationen, Recepten, Berechnungen etc. über die Verwendung des Gases zum Kochen etc. zu bearbeiten.

Am 28. August wurde die neue städtische Gasanstalt und das Gas- und Wasserwerk der Badischen Anilin- nnd Sodafabrik besichtigt nnd Mittags ein gemeinschaftlicher Ausflug nach Dürkheim unternommen. Eine auf der Klosterruine Amberg stattfindende Verloosung ergab zu Gunsten der »Kornblume« eine Einnahme von M. 215,43.

Die nächste Versammlung findet in Mülhausen statt. Die Mitgliederzahl beträgt 125. Der Vorstand besteht aus den Herren: Merz-Cassel, Kern-Colmar und Kellner-Mülhausen.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens nnd der Lausitz hielt seine XXV. Jahresversammlung am 10. August 1893 in Beuthen, Oberschlesien, ab. Nach Eröffnung der Versammlnng in Anwesenheit von 45 Mitgliedern und mehreren Gästen durch den Vorsitzenden, Director Thomas-Zittau, Begrüssung

Seitens der Stadt durch Herrn Stadtbaurath Bahr und Wahl des Herrn Inspector Polénski-Schweidnitz zum Schriftführer, wurde der Bericht über das Vereinsjahr 1892/93 bekannt gegeben und dabei des verstorbenen Kollegen Zakrsowsky-Oels ehrend gedacht. Hierauf erstattete der langjährige Kassenführer des Vereins, Herr Inspector La Ramée-Freiburg, Bericht über die Geschichte des Vereins in den verflossenen 25 Jahren. Gründer des Vereins war der Director Umlauf in Soran, welcher mit dem früheren Dirigenten der Gasanstalt in Sagan, Herrn Döhnert, die schlesischen und die Lausitzer Collegen in Görlitz am 25. Mai 1867 zu einer ersten Besprechung zusammenberief, zu welcher sich 10 Collegen einfanden. Die zweite Zusammenkunft fand wiederum in Görlitz am 22. Juli 1868 statt, welche von 22 Collegen besucht war, und bei welcher der Verein seine feste Gestaltung erhielt. Herr Director Umlauf wurde damals zum Vorsitzenden und Herr Director Uebert-Sagan zum Stellvertreter, Schriftführer und Caseler gewählt. Die Tagesordnung dieser ersten Vereinsversammlung enthielt Vorträge und Mittheilungen über die Lehmann'schen Oefen in Breslau in Bezug auf Verringerung der Theerproducte und grössere Gasausbeute — Haltbarkeit der Gasmesser — Zweckmässigste Reinigung des Gases — Verwendung und Verwerthung des Ammoniakwassers — Die Concurrenz der Petroleumbeleuchtung und die Verwerthung von Oelrückständen zur Gasbereitung. Der Verein hat ausser in Görlitz dreimal in Hirschberg, zweimal in Breslau und Liegnitz und je einmal in Zittau, Waldenburg, Gleiwitz, Sagan, Bautzen, Neisse, Schweidnitz, Lauban, Ratibor, Bunzlau, Grünberg, Freiburg, Forst, Leobschütz, Glatz, Reichenbach und Beuthen seine regelmässigen Jahresversammlungen meist im Monat August jeden Jahres abgehalten und gemäss seinen Grundgesetzen sich mit den Zeitfragen des Gasfaches und seit 1878 auch mit denen des Wasserfaches in reichen Tagesordnungen beschäftigt. Von den bei der Gründung des Vereins im Jahre 1868 Anwesenden sind heute nur noch Mitglieder desselben die Herren Hornig-Görlitz, Krüger-Forst, Kistenmacher-Sprottau und Thomae-Zittau. Die Zahl der Mitglieder ist von 22 bei der Constituirung nach Verlauf des ersten Vierteljahrhunderts bis auf 92 gestiegen. Neu aufgenommen wurden die Herren Director Blumenthal-Altwasser-Salzbrunn, Director Sigismund-Leobschütz, Director Scholz-Myslowitz, Inspector Bildt-Cosel und die zwei Gebrüder Grünthal, Fabrikanten in Beuthen, so dass nunmehr der Verein 98 Mitglieder zählt. Ueber die Arbeiten des Vereins und seine Jahresversammlungen sind fast alle Jahre gedruckte Berichte veröffentlicht worden.

Hierauf wurde zur Tagesordnung der diesjährigen Versammlung übergegangen und als erster Punkt der Gesetzentwurf betr. Einstellung des Betriebes während der Sonn- und Festtage und der dagegen vorzunehmenden Schritte besprochen. Es wurde beschlossen, mit den anderen Vereinen, insbesondere mit dem Märkischen, in dieser Angelegenheit möglichst einheitlich bei den maassgebenden Behörden vorstellig zu werden, und zwar zunächst durch eine Petition an den hohen Bundesrath, und gleichzeitig die Magistrate aufzufordern, auch ihrerseits in diesem Sinne zu petitioniren.

Hierauf bespricht Director Störtekorff-Beuthen die von Herrn Civil-Ingenieur Hempel-Berlin mit Perretrost eingerichteten Gasöfen und Dampfkesselfeuerungen und theilt seine Erfahrungen mit, welche er mit dieser Einrichtung seit ca. 1½ Jahren gemacht habe. Die Erfolge seien sehr gute gewesen. Er berichtete, dass bei der Gasanstalt Beuthen 2 Dampfkessel und 6 Gasofenfeuerungen mit Perretrost eingerichtet seien, die grösstentheils mit Breeze und zum Theil mit Staubkohlen gefeuert würden. Um Platz zu sparen und um möglichst maschinellen Betrieb zu vermeiden, sind statt Ventilatoren Körting'sche Dampfstrahlgebläse dabei verwendet worden. Das Schlacken eines Perretrostes ist im Vergleich zu anderen Retortenfeuerungen eine leichte Arbeit und erfordert höchstens fünf Minuten Zeit. Die Ersparung pro Ofen sei in Beuthen mindestens zu M. 4 für 24 Stunden anzunehmen.

Ein weiterer Punkt der Tagesordnung war die Aussprache über die bis jetzt gemachten Erfahrungen mit der Gasglühlichtbeleuchtung in Strassenlaternen und in geschlossenen Räumen.

Hierauf Pause, Einnahme eines von Seiten der Gasanstalt dargebotenen Frühstücks. Hierbei wurden verschiedene Glückwunsch-Telegramme, eines sogar aus Amerika von einem in in Chicago weilenden Mitgliede, zur Mittheilung gebracht. Vor Beginn der Sitzung fand Besichtigung der Gasanstalt und insbesondere der Gasöfen mit Perretrost statt. Dabei wurden die Mitglieder durch eine von Herrn Ingenieur Hempel-Berlin gestiftete sinnige Vereins-Jubiläumsgabe angenehm überrascht. Während der Pause fand auch die Besichtigung der vom Eisenwerk Joly-Wittenberg ausgestellten Projecte und einer reichhaltigen neuen Collection Werkzeuge für Gasanstalten statt.

Bei Wiedereröffnung der Sitzung widmete der frühere Vorsitzende des Vereins, Herr Director Happach-Ratibor, dem Verein eine Jubiläumsgabe, bestehend in einem Photographie-Album der Mitglieder und berichtete über die vorbereitete Vervielfältigung desselben für die Mitglieder, worauf ihm lebhafter Dank gezollt wurde. Darauf spricht Herr Dr. Götze-Berlin über eine neue Retorten-Lademaschine von der von ihm vertretenen Firma Brockhues u. Co., Köln, wodurch eine lebhafte Aussprache über Lademaschinen überhaupt erfolgt, an welcher sich hauptsächlich die Herren Ober-Ingenieur Ahendroth-Berlin, Dr. Heinte-Saarau und Ingenieur Reineck-Breslau betheiligten.

Einen längeren Vortrag hielt noch Herr Ingenieur Hempel-Berlin über Canalisations-Systeme englischer Städte, die er selbst bereist hatte, und über Verwerthung der festen und flüssigen Faeces in England. Druckbericht darüber ist den Mitgliedern des Vereins zugegangen. Nach erfolgter Rechnungsprüfung wird die Jahresrechnung und der Kassenbestand von M. 263,18 für richtig befunden und dem Cassier Entlastung ertheilt. Als Versammlungsort für 1894 wird Breslau und als Vereinsvorstände werden wiederum die Herren Director Thomas als Vorsitzender, Director Jochmann als Stellvertreter und Inspector La Ramée als Cassier gewählt. Ein Festmahl beschloss die Jubiläumsfeier.

Der Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens hielt im verflossenen Jahre 3 Sitzungen ab.

Die Hauptversammlung, welche gleichzeitig zur Abhaltung des Stiftungsfestes gewählt war, fand am 5. August 1893 auf dem Petersberge bei Königswinter statt. Der Vorsitzende Söhren-Bonn trug den Jahresbericht vor, in welchem zuerst über die Thätigkeit des Vereins Bericht erstattet wurde, sowie auch über die der wirthschaftlichen Vereinigung, in deren Sitzungen vielfach auch Fachangelegenheiten besprochen werden, bei denen die Geldverhältnisse für ihre Anwendung Ausschlag gebend sind.

Die Mitgliederzahl war von 1 Ehren-, 121 wirklichen und 72 ausserordentlichen Mitgliedern auf 1 Ehren-, 127 wirkliche und 72 ausserordentliche Mitglieder gestiegen.

Der Kassenbestand belief sich auf M. 1050,72 gegenüber M. 847,20 im Vorjahre. Die wirthschaftliche Vereinigung umfasste 50 Gaswerke mit einer Gesammt-Gaserzeugung von 132875298 cbm und einem Kohlenverbrauch von 461825 t. Hieran schloss sich ein Vortrag des Vorsitzenden über Stempelpflicht und ein längerer über die Haftpflicht bei Unfällen. Bei den Mittheilungen über Fachangelegenheiten sprach Herr Windeck-Köln über Auerbrenner und Neuman-Aachen über die Kudlicz-Feuerung.

Bei der Wahl des Vorsitzenden wurden die bisherigen Mitglieder Söhren-Bonn und Dellmann-Duisburg wiedergewählt und an Stelle des nach Magdeburg berufenen Mitgliedes Dieckman-Bochum auf Vorschlag des Herrn Windeck dessen Nachfolger Pfudel-Bochum.

Nach dem Festmahl auf dem Petersberge wurde die Vereinsbowle im Berliner Hofe getrunken.

Die 2. Sitzung fand am 21. Januar 1894 im Gürzenich in Köln statt. Nach Erledigung geschäftlicher Mittheilungen und Aufnahme neuer Mitglieder hielt Herr Dr. Knublauch einen sehr interessanten Vortrag über das Verhalten des Stickstoffes bei der trockenen Destillation der Kohle, und Herr Leus-Niederlahnstein machte Mittheilungen über seinen Besuch der Weltausstellung in Chicago. Bei den Mittheilungen über Fachangelegenheiten hielt Herr Joly-Köln einen durch Zeichnungen erläuterten Vortrag über Anwendung der Perretrostfeuerung auf den Kölner Gaswerken, und Söhren-Bonn über den Maxim'schen Carburetter; letzterer zeigte ferner Proben von spiralförmig geschweissten Röhren, welche auf 10 Atmosphären Druck geprobt waren. Dieselben werden in einem Durchmesser von 6—24' engl. bei einer Wandstärke von 2—6 mm bis zu 20 m Länge angefertigt.

Die 3. Sitzung wurde am 20. Mai 1894 in Barmen abgehalten. Derselben ging die Besichtigung des neuerbauten Gaswerks Barmen-Rittershausen voran und schloss mit der der elektrischen Betriebsanlage der neuen Zahnradbergbahn und einer Auffahrt mit der Bahn nach dem Töllethurm.

Wegen der Besichtigung der genannten Werke konnten in der Sitzung nach den geschäftlichen Mittheilungen und der Aufnahme und Anmeldung neuer Mitglieder nur Fachangelegenheiten zur Besprechung gelangen. Zuerst berichtete Herr Pfudel-Bochum über eine durch seine Vermittlung auf dem Gaswerk Barmen bei der Besichtigung desselben in Thätigkeit gesetzte Briquettpresse, welche zur Verarbeitung des bei dem Brechen der Coke sich ergebenden Cokestaubes dient, sodann trat eine Besprechung über Cokebrech- und Sortirmaschinen ein, an welche sich eine Erörterung über die Ausstellung in Karlsruhe anschloss.

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat am 26. April 1894 seine IX. Jahresversammlung in Landshut abgehalten, welche von 27 Mitgliedern und 15 Gästen besucht war. Der Bericht über die Verhandlungen wird demnächst im Vereinsorgan veröffentlicht. Für den ersten Theil der Verhandlungen, Vereinsangelegenheiten betreffend, stand als wichtigster Punkt: »Aenderung der Satzungen« auf der Tagesordnung. Die Aenderung der Satzungen soll bezwecken, unter den bisherigen Vereinstheilnehmern eine Unterscheidung herbei zu führen. Eine solche Aenderung wurde im Princip genehmigt und eine Commission beauftragt, den neuen Entwurf der Satzungen in nächstjähriger Generalversammlung zur definitiven Genehmigung in Vorlage zu bringen.

Vorträge hielten: Herr Civilingenieur Kullmann-Amberg: »Ueber Dichtigkeitsprüfungen einzelner Rohrstrecken und ganzer Rohrnetze.« — Herr Ingenieur Ehrlich-Landshut: »Das städtische Wasserwerk Landshut.« — Herr Fr. Lux-Ludwigshafen a. Rh.: »Wassermesserprobirstation.« — Herr Chefingenieur Epplen-München: »Ueber Gasfeuerung für Backöfen.« — Herr Fr. Lux-Ludwigshafen a. Rh.: »Neuerungen an einschenkeligen Druckmessern.« — Herr Dr. Gustav Heckert-München: »Sturmsichere Zündung von Strassenlaternen, d. h. ohne dieselben zu öffnen, mittelst der üblichen Anzündelampe.« — Herr Director Haymann-Nürnberg: »Die Aichspesen für Gasuhren, bezw. Antrag auf Herabminderung derselben.« Nach beendeter Sitzung wurden die Gas- und Wasserwerke der Stadt Landshut besichtigt. Der Zweigverein zählt z. Zt. 93 Mitglieder. Der Vorstand für das Vereinsjahr 1894/95 besteht aus den Herren: J. Horn-Regensburg, Vorsitzender; J. Haymann-Nürnberg, stellv. Vorsitzender; E. Ruoff-Regensburg, Schriftführer; Fr. Herold-Schwabach, Cassier.

Als Ort für die nächste Jahresversammlung ist Hof bestimmt.

Der Baltische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt seine vorjährige 21. Jahresversammlung am 24. und 25. Juli in Stargard i. Pom. ab, dieselbe war von 38 Mitgliedern und 3 Gästen besucht. Die in derselben vorliegenden zahlreichen fachmännischen Fragen wurden unter lebhaftem Austausch der Meinungen, Erfahrungen und Aussichten erörtert; die Verhandlungen auch in einem besonderen Berichte niedergelegt. An Stelle des statutenmässig ausscheidenden Vorsitzenden des Vereins, Kunath-Danzig, wurde Ehlert-Stargard in den Vorstand gewählt und ihm der Vorsitz übertragen. Weiter erfolgte die Wiederwahl von Mouath-Dirschau für die Stellvertretung des Vorsitzenden. In dem Amte des Kassenführers verblieb Gellendien-Elbing. Der Bestand der Kasse betrug am 1. August v. J. 1945,32 Mk. gegen 1763,46 Mk. im Vorjahre. Zur Zeit zählt der Verein 88 Mitglieder und hat somit einen Zuwachs von 4 Mitgliedern zu verzeichnen. Die diesjährige Versammlung soll im Monat Juli in Thorn abgehalten werden.

Der Verein sächsisch-thüringischer Gasfachmänner ist auf einstimmigen Beschluss seiner 39. Hauptversammlung im März d. J. in Leipzig dem deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern als Zweigverein beigetreten.

Der Verein wurde am 21. Januar 1872 auf Anregung des Herrn Collegen Schädlich, früheren Directors der Gasanstalt in Glauchau, in Gössnitz gegründet und umfasste bei der ersten ordentlichen Hauptversammlung im März 1872 18 Mitglieder. Nach den Bestimmungen der Satzungen können Dirigenten von Gasanstalten oder an Gasanstalten angestellte Techniker Mitglieder des Vereins werden. Die Zahl der jährlich abzuhaltenden Versammlungen wurde auf in der Regel 2 festgesetzt. Auf der 8. Hauptversammlung am 25. Juli 1875 in Plauen i. V. wurde der Beschluss gefasst, für die Folge die über die Vereinsverhandlungen aufzunehmenden Protokolle durch Druck zu vervielfältigen und den Vereinsmitgliedern und Gästen zuzustellen, welche Bestimmung bis jetzt immer erfüllt worden ist. So bilden diese Protokolle z. Zt. einen stattlichen Band, dessen Inhalt in eingehender Weise zahlreiche Angelegenheiten des Gasfaches behandelt.

Die 38. Hauptversammlung fand am 12. März 1893 in Glauchau unter dem Vorsitz des Herrn Director Hasse in Dresden statt. Ausser den Vereinsangelegenheiten bildeten vornehmlich ein Vortrag des Herrn Director Handler-Glauchau über Oberluftregler und ein Vortrag des Herrn Director Weickert-Nordhausen über Strassenbahnen Gegenstände der Verhandlung. Ebenso kamen die Tagesfachfragen zur Besprechung, in welcher unter Anderem Herr Director Martin-Erfurt über die Einführung der Auerlampen werthvolle Mittheilungen machte.

Die 39. Hauptversammlung fand in Leipzig unter dem Vorsitze des Herrn Direktor Wunder am 4. März d. J. statt. Herr Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Franz Hofmann sprach in dieser Versammlung über sanitäre Wohlfahrtseinrichtungen bei Anlage und Betrieb von Gasanstalten. Der Redner unterzog die Nachtheile, welche eine Gasanstalt sowohl auf ihre Umgebung, als auch auf die Arbeiter im eigenen Betriebe äussern kann, und ebenso die Mittel zur Verhütung dieser Nachtheile in fesselnder Weise der eingehenden Betrachtung. Der Redner bezeichnet es als einen Triumph der Technik, dass die Abwendung der wesentlichen Nachtheile, die sowohl die Bereitung des Leuchtgases, als auch das letztere selbst ausüben kann, gelungen ist. Es folgten hiernach die

Erledigungen der Vereinsgeschäfte und eine freie Besprechung der einzelnen Gegenstände des Gasfaches.

Der zweite Versammlungstag war der Besichtigung der ersten städtischen Gasanstalt, sowie der Gasanstalt der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig-Sellerhausen und der Besichtigung der Bühne des neuen Theaters und der Feuersicherheitseinrichtungen daselbst gewidmet. Die Versammlung war von 47 Mitgliedern und 72 Gästen besucht.

Der Verein umfasst z. Z. 73 Mitglieder. Den Vorstand bilden z. Z. die Herren Wunder-Leipzig, Ledig-Chemnitz und Schreyer-Halle.

Die Sommerversammlung wird am 19. August d. J. in Erfurt abgehalten werden.

Auch im verflossenen Jahre sind zur Förderung der wissenschaftlichen Zwecke des Vereins von grösseren Werken und Firmen reiche Beiträge eingegangen, wofür den Spendern an dieser Stelle der Dank des Vereins ausgesprochen wird.

Wir lassen das Verzeichniss der Geber in alphabetischer Ordnung nach dem Sitz der Verwaltungen folgen:

Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A in Aachen.
Gasbeleuchtungsgesellschaft in Augsburg.
Städtische Gaswerke in Berlin.
Städtische Wasserwerke in Berlin.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Berlin.
Julius Pintsch in Berlin.
Städtische Gasanstalt in Bonn.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Braunschweig.
Allgemeine österreichische Gasgesellschaft in Budapest.
Gasanstalt in Crofeld.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Danzig.
Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau.
Städtische Gaswerke in Dresden.
Städtische Wasserwerke in Dresden.
Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a/M.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Frankfurt a/M.
Städtische Gas- und Wasserwerke Freiburg i. Br.
Direction der Gaswerke Hamburg.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Hannover.
Städtisches Gas- und Wasserwerk in Heidelberg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk in Hildesheim.
Städtische Gas- und Wasserwerke Karlsruhe.
Städtische Gasanstalten in Leipzig.
Allgemeine Gasactiengesellschaft in Magdeburg.
Gasbeleuchtungs-Gesellschaft in München.
Gasanstalt Oldenburg, W. Fortmann.
Städtisches Gaswerk Pforzheim.
Gasbeleuchtungs-Gesellschaft Stuttgart.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Wien.
Wassermesserfabrik A. C. Spanner in Wien und Aachen.
Städtisches Gas- und Wasserwerk in Wiesbaden.

Zu den bisherigen Spendern von ausserordentlichen Beiträgen für die wissenschaftlichen Zwecke sind im Berichtsjahre von den oben genannten neu hinzugetreten: die städtischen Gas- und Wasserwerke Freiburg i. Br. und das städtische Gaswerk Pforzheim. Wir danken denselben für diesen Entschluss ganz besonders.

Der Unterstützungsausschuss, bestehend nächst dem Vereinsvorsitzenden Cuno-Berlin, aus den Herren Fischer-Berlin, R. Pintsch-Berlin, Schneider-Cottbus und Müller-Charlottenburg, letzterer als cooptirtes Mitglied, beschloss in seiner Sitzung vom 1. April 1894 über die bis 1. April 1895 an die Hinterbliebenen verstorbener Fachgenossen zu zahlenden Unterstützungen. Die Zahlungen bis 1. April 1894 erfolgten auf Grund der Beschlüsse des Vorjahres. Das im vorigen Berichtsjahr eingeführte Verfahren der Erhebung der freiwilligen Beiträge zum Unterstützungsfonds gleichzeitig mit der Einziehung der satzungsgemässen Jahresbeiträge hat sich durchaus als zweckmässig bewährt und hat, wie der Erfolg lehrt, sicher den Beifall der meisten Mitglieder gefunden. Auf Beschluss des Unterstützungsausschusses geben wir nachstehend eine Uebersicht über die Anzahl und Höbe der im Berichtsjahre gezahlten freiwilligen Beiträge.

Es wurden im Ganzen von den Vereinstheilnehmern — abgesehen von den auf Grund von Sammlungen in den Zweigvereinen gezahlten Beiträgen — freiwillige Beiträge für den Unterstützungsfonds gezahlt und zwar:

1 Beitrag	zu M.	400 =	M.	400
1 »	» »	300 =	»	300
1 »	» »	200 =	»	200
2 Beiträge	» »	150 =	»	300
10 »	» »	100 =	»	1000
1 Beitrag	» »	90 =	»	90
1 »	» »	85 =	»	85
1 »	» »	63 =	»	63
9 Beiträge	» »	50 =	»	450
1 Beitrag	» »	40 =	»	40
1 »	» »	35 =	»	35
6 Beiträge	» »	30 =	»	180
5 »	» »	25 =	»	125
16 »	» »	20 =	»	320
1 Beitrag	» »	17 =	»	17
27 Beiträge	» »	15 =	»	405
58 »	» »	10 =	»	580
1 Beitrag	» »	6 =	»	6
82 Beiträge	» »	5 =	»	410
23 »	» »	3 =	»	69
3 »	» »	2 =	»	6
251 Beiträge mit zusammen			M.	5081

Hierzu treten Beiträge, die in Zweigvereinen durch Sammlung oder dgl. aufgebracht und an den Hauptverein eingeliefert sind, von zusammen: M. 817,65
ferner in Folge Umrechnung fremder Geldsorten: » 0,85
so dass insgesammt für den Unterstützungsfonds an freiwilligen Beiträgen eingingen M. 5899,50

Es ist dies ein recht erfreuliches Ergebniss, und wir danken den hochherzigen Gebern Namens der unterstützten Hilfsbedürftigen, sowie Namens des Vereins für ihr opferwilliges Liebeswerk.

War nun auch der Unterstützungsausschuss bei dieser erneuten Vermehrung des Fonds in der Lage, im Ganzen noch mehr zu Unterstützungszwecken zu bewilligen, wie in früheren Jahren, so bleibt doch zu bedenken, dass die Anforderungen an den Unterstützungsfonds mit der wachsenden Zahl der Vereinsmitglieder und mit der Dauer des Bestehens des Vereins mehr und mehr zunehmen, so dass wir die freiwilligen Beiträge für die Folgezeit noch nicht entbehren können, wenn die Unterstützungen aus den Zinsen gedeckt werden sollen. Wir dürfen nach den bisherigen Erfahrungen die Erwartung aussprechen, dass die Vereinstheilnehmer auch ferner ihre Mildthätigkeit zum Segen der Hilfsbedürftigen entfalten werden.

Es konnten im Berichtsjahre 11 Wittwen und 4 Kinder verstorbener Fachgenossen unterstützt werden. Von den 9 im Vorjahr unterstützten Wittwen fiel eine durch Tod, eine in Folge Wiederverheirathung aus, dagegen traten 4 Wittwen hinzu, deren Hilfsbedürftigkeit anerkannt werden musste. Die Zahl der unterstützten Kinder blieb dieselbe. Leider gestatteten es die Mittel nicht, in vollem Umfang den Wünschen Aller zu entsprechen.

Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1893/94.

Einnahme	Documente M.	Wert der Documente M.	Baar M.
A. Ausserhalb des Voranschlages:			
I. Bestand aus vorigem Jahre .	72000	73118,20	3597,72
II. Umgesetzte Kapitalien . . .	8000	8125,45	
Summe A:	80000	81243,65	3597,72
B. Nach dem Voranschlage:			
I. Zinsen			2703,45
II. Beiträge u. Aufnahmegebühren			9785,00
III. Extrabeiträge			9775,00
IV. Karzen und Drucksachen . .			998,00
Summe B:			23261,45
Hierzu Summe A:	80000	81243,65	3597,72
Summe der Einnahmen	80000	81243,65	26859,17
Ausgabe.			
A. Ausserhalb des Voranschlags:			
Umgesetzte Kapitalien	—	—	8125,45
B. Nach dem Voranschlage:			
I. Theilnehmerverzeichniss . .			439,35
II. Vorstand und Ausschuss . .			407,11
III. Geschäftsführung			2884,90
IV. Allgemeine Unkosten . . .			1214,09
V. Jahresversammlung . . .			1273,30
VI. Verhandlungsberichte . . .			2338,89
VII. Wissenschaftliche Arbeiten .			2030,75
VIII. Dispositionsfonds			
a) z. Verfügung d. Vorstandes			63,00
b) zur Verfügung des Vorstandes u. Ausschusses f. d. Weltausst. 1893 in Chicago			1000,00
IX. Gasstatistik			1740,85
X. Wasserstatistik			1189,64
Kommissionen.			
XI. Kerzen-Kommission . . .			967,75
XII. Lichtmess-Kommission . .			19,88
XIII. Versuche mit Gasmessern .			114,40
XIV. Gasheiz-Kommission . . .			633,78
Summe			16317,69
Hierzu Summe A:			8125,45
Summe der Ausgaben			24443,14
Bleibt Bestand	80000	81243,65	2416,03
Summe	80000	81243,65	26859,17

Abschluss des Unterstützungs-Fonds.

Einnahme	Documente M	Werth der Documente M	Baar M.
I. Bestand aus dem vorigen Jahre	44900	45474,60	964,55
II. Umgesetzte Kapitalien . . .	5000	5057,05	
III. Beiträge			5899,50
IV. Zinsen			1653,70
Summe der Einnahme	49900	50531,65	8517,75
Ausgabe.			
I. Umgesetzte Kapitalien . . .			5057,05
II. Unterstützungen			1867,50
Summe der Ausgabe			6924,55
Bleibt Bestand	49900	50531,65	1593,20
Summa	49900	50531,65	8517,75

Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben für das Vereinsjahr 1894/1895.

	Voranschlag pro 1894/95 M.
Einnahmen.	
1. Zinsen	3000
2. Vereinsbeiträge und Aufnahmegebühr	9500
3. Extrabeiträge	9200
4. Kerzen und Drucksachen	300
Summa der Einnahmen	22000
Ausgaben.	
1. Theilnehmerverzeichniss	400
2. Vorstand und Ausschuss	1000
3. Geschäftsführung	3000
4. Allgemeine Unkosten	1200
5. Jahresversammlung	1200
6. Verhandlungsberichte	2400
7. Wissenschaftliche Arbeiten	3000
8. Dispositionsfonds	3400
9. Gasstatistik	1700
10. Wasserstatistik	1500
Commissionen.	
11. Kerzen-Commission	800
12. Lichtmess-Commission	1000
13. Gasmesser-Commission	400
14. Gasheiz-Commission	1000
Summa der Ausgaben	22000

Mit dem Ablauf des Vereinsjahres haben nach unseren Satzungen folgende Veränderungen im Vorstand und Ausschuss stattzufinden. Herr Cuno, Berlin, und Herr Hasse, Dresden, welche zwei Jahre dem Vorstand angehört haben, scheiden aus, und es sind an deren Stelle zwei neue Mitglieder in den Vorstand zu wählen. Die Zahl der gewählten Ausschussmitglieder, welche zur Zeit 6 beträgt, ist um ein weiteres Mitglied zu vermehren, da 7 Zweigvereine durch ihre Vorsitzenden im Ausschuss vertreten sind, und nach § 10 Absatz 2 unserer Satzungen eine gleiche Zahl von Mitgliedern vom Hauptverein zu wählen ist. Nachdem die Herren L. Körting, Hannover, Förster, Königsberg, und Kunath, Danzig, zwei Jahre dem Ausschuss angehört haben, scheiden dieselben aus und sind durch andere Mitglieder zu ersetzen, ein viertes Mitglied ist neu in den Ausschuss zu wählen.

Den anstretenden Mitgliedern sagen wir für ihre Mitarbeit verbindlichsten Dank und hoffen auch im nächsten Jahr auf eine gedeihliche Entwickelung unseres Vereines.

Berlin, Mitte Juni 1894.

Der Vorstand.

R. Cuno, Berlin, Vorsitzender.

J. Hasse, Dresden, G. Wunder, Leipzig,
Stellvertretende Vorsitzende.

H. Bunte, Karlsruhe, Generalsekretär.

Ueber die Bewegung des Wassers im Boden.

Von Kreisbauinspector Mourmann, Geestemünde.

Alles natürliche Wasser hat sich durch Niederschläge aus der Luft gebildet, sei es in flüssiger Form als Regen und Thau, sei es in fester Form als Reif, Schnee, Hagel oder als ein Ueberzug aus Eis.

Das auf der Erdoberfläche ausgeschiedene Wasser unterliegt vier verschiedenen Kräften, welche demselben seinen weiteren Weg vorschreiben.

Zunächst bewirkt die Wärmebewegung, dass ein Theil der an der Oberfläche befindlichen Wassertheilchen sich losreisst und in den gasförmigen Zustand zurückkehrt, d. i. verdunstet; ferner sucht die Anziehungskraft der Erde, also die Schwerkraft im Verein mit der unmittelbaren Massenanziehung der einzelnen Körner des Erdreichs und gemeinsam mit der Cohäsion des Wassers, welche beiden Kräfte die Haarröhrchenkraft darstellen, die Wassertheilchen zum Eindringen in die Poren des Bodens zu veranlassen, während die Dichtigkeit der Bodenart dem Eindringen infolge der Reibung einen mehr oder weniger grossen Widerstand entgegen setzt. Je nach der Wirksamkeit dieser vier Kräfte gelangt ein grösserer oder geringerer Theil des Niederschlagswassers in den Boden.

Das nicht sofort verdunstende Wasser beginnt, sobald es den Boden berührt und seine Oberflächenspannung überwunden ist, der Schwerkraft folgend, nach den tiefer gelegenen Stellen zu fliessen. Die nächst gelegenen tieferen Stellen sind die Poren des Bodens, in welche dasselbe unter Beihülfe der Haarröhrchenkraft einzudringen sucht. Sind die der Oberfläche zunächst gelegenen Poren gefüllt, so beginnt der Widerstand innerhalb derselben sich geltend zu machen. Sind sie eng, wie bei dichtem Gestein, oder bei Thon und Mergel, so wird das weitere Eindringen entweder so gut wie gänzlich verhindert oder doch sehr verlangsamt. Sind sie weit, so ist die Verzögerung weniger merklich. Eine Verlangsamung tritt jedoch in allen Fällen ein. An der Oberfläche macht sich infolgedessen, sobald die Wasserzufuhr grösser ist, als die Aufnahme durch die Poren, ein Rückstau bemerklich. Das übrige Wasser beginnt infolge dessen sich auszubreiten und dem Gefälle der Oberfläche folgend, abzufliessen.

Hierbei treten dem Wasser mancherlei Hindernisse entgegen, sei es in Gestalt von leblosen Gegenständen, als Krümelbildungen, Gerölle, Unebenheiten bei Pflasterungen, Laub und sonstige Pflanzenreste u. dgl. oder als lebende Pflanzen z. B. Moos, Rasen, Gebüsch und Wald, welche alle durch Benetzung das Wasser zurückhalten. Lebende Pflanzen halten ganz erheblich mehr Wasser zurück, als die leblosen Hindernisse, was seinen Grund theils in der grösseren Haftfläche bezw. Verdunstungsoberfläche, theils in dem Wasserverbrauch durch die Wurzeln findet.

Das so an der Oberfläche zurückgehaltene Wasser bleibt entsprechend länger der Verdunstung ausgesetzt. Daher ist die verdunstende Wassermenge je nach der Oberflächenbeschaffenheit eine sehr verschiedene. Auf flach gelegenem Ackerland kann die Verdunstung bis auf etwa 75 % im Jahresmittel steigen, während der Rest einsickert. In Ortschaften dagegen, wo für einen raschen Abfluss durch Befestigung des Bodens und entsprechendes Gefälle gesorgt ist, wird weniger verdunsten oder einsickern, sondern der grösste Theil wird abfliessen. Ausser von der Bodenoberfläche hängt die Verdunstungsmenge hauptsächlich von der Temperatur ab. Im Winter liegt der Thaupunkt tief und die Luft kann daher nur wenig Feuchtigkeit aufnehmen, im Sommer liegt derselbe durchweg beträchtlich höher und die Luft bedarf daher zu ihrer Sättigung reichlicherer Wassermengen. Besonders wirksam ist hierbei die unmittelbare Einstrahlung der Sonne, da von dieser wesentlich der Sättigungsgrad der Luft beeinflusst wird.

Ebenso spielt auch der Wind bei der Verdunstung eine wesentliche Rolle, besonders die trockenen warmen Ostwinde des Sommers.

Die Verdunstung im Sommer ist daher derjenigen des Winters weit überlegen. Im Winter dringt deshalb, solange nicht der Frost zeitweise den Boden undurchlässig macht, bei Weitem mehr Wasser in den Boden ein als im Sommer, denn alles Wasser, welches nicht verdunstet oder in die natürlichen oberirdischen Sammelbehälter abfliesst, muss in den Boden eindringen.[1]

In Norddeutschland findet die grösste unterirdische Wasserzufuhr im Frühjahr statt. Je milder das Klima um so reichlicher wird die Wasserabsickerung im Winter als der Zeit der geringsten Wasserverdunstung ausfallen; je kälter das Klima, um so mehr wird die Zeit der grössten Absickerung, welche annähernd mit der Schneeschmelze zusammenfällt, sich in den Frühling erstrecken.[1]

Der in den Boden eingedrungene Theil der Niederschläge sinkt weiter, indem er wiederum der Wirkung der Schwere, der Haarröhrchenkraft und des von der Dichtigkeit der Bodenart abhängigen Reibungswiderstandes folgt.

Die Hauptrolle erfüllt dabei die Haarröhrchenkraft. Diese Kraft ist um so grösser, je feiner die Zertheilung der Gesteinstrümmer ist, aus denen die Bodenart entstanden ist und je grösser mithin die benetzte Gesammtoberfläche der frei neben einander liegenden Körner wird. Denn je mehr Körner in der Masseneinheit enthalten sind, desto mehr Oberfläche wird vorhanden sein und je grösser die Oberfläche, umso mehr Wassertheilchen können in den Bereich der grössten gegenseitigen Annäherung zu den Bodenkörnern und also auch der grössten Anziehungskraft zu denselben gelangen. Die einzelnen Körner überziehen sich auf diese Weise beim Einsickern mit einer dünnen Wasserschicht. Diejenigen Wassertheilchen, welche nicht mehr zur unmittelbaren Berührung mit den Bodentheilchen gelangen können, lagern sich möglichst nahe um diese erste Hülle. Mit zunehmender Dicke der Wasserhülle werden die Wassertheilchen um so beweglicher, bis dieselben endlich unter dem Einflusse ihrer eigenen Schwere, dem Wasserdruck der höher liegenden Theilchen und der Massenanziehung der noch ungesättigten, also nur erst mit einer dünneren Wasserschicht bekleideten Körner auf den übrigen Wassertheilchen zu gleiten beginnen und sich weiter bewegen. Ebenso wie die Haarröhrchenkraft das Eindringen des Wassers in den Boden fördert, ebenso sucht sie das Wasser in den Poren zurückzuhalten, sobald die Uebersättigung, ohne welche eine Bewegung überhaupt nicht stattfindet, nachgelassen hat.

Gleichzeitig üben die Wassertheilchen noch eine andere Einwirkung auf die Bodenkörner aus, nämlich eine zersetzende.

Sämmtliche Bodenarten werden im Laufe der Zeit von dem kohlensäurehaltigen atmosphärischen Wasser theils in kaum merklichem, theils in recht beträchtlichem Maasse aufgelöst, bezw. verwittert. Den gewöhnlichen, in unseren Schreibstuben gebräuchlichen Streusand wird man im Allgemeinen für unlöslich im Wasser halten, da an den Gewinnungsstellen seit Jahrhunderten der Regen den Sand, ohne ihn zum Verschwinden zu bringen, ausgewaschen hat und also in Dünen und sonstigen offenen Lagerorten zweifellos aller Thon aus demselben fortgespült ist. Allein ein sehr einfacher Versuch überzeugt uns von dem Gegentheil.

Man braucht nur den ausgewaschenen Streusand oder Dünensand, oder auch frisch gepulverten Feuerstein mit gewöhnlichem

[1] Im Jahresmittel wird man für städtisch bebaute Ortschaften als ungefähren Anhaltspunkt etwa folgende Mengen annehmen können. Je nach dem Verhältniss der undurchlässigen Flächen, also Dächer, Pflaster, befestigte Plätze u. dgl. zu den Culturflächen wechselt die Verdunstung bei flacher Lage der Ortschaften zwischen 15—35 % während etwa 70—45 % abfliessen und 15—20 % einsickern. Bei geneigter Lage werden etwa 10—25 % des Gesammtniederschlages verdunsten, während 85—60 % abfliessen und 5—15 % einsickern.

[1] Die gesammte jährliche Niederschlagsmenge beträgt in Norddeutschland nach den Ermittlungen von van Bebber bis zu 200 m Seehöhe durchschnittlich 0,583 m und bei 200 bis 300 m Seehöhe 0,650 m.

Nach Beobachtungen, welche Risler in der Schweiz, Canton Wallis bei 0,960 m Regenhöhe an 1,20 m tief gelegenen Röhren-Entwässerungen in Ackerboden (Löss) machte (vgl. Gaea. 1890 S. 166) gelangten von dem ganzen Jahresniederschlage, welcher dort, weil oberirdischer Abfluss fehlte, entweder eindringen oder verdunsten musste, nur 26 % zur Ausscheidung in den Entwässerungsröhren, während 74 % verdunsteten. Es fielen dabei die grössten Niederschlagsmengen im März (121), September (119) und December (109 mm), während im Februar die geringsten, nämlich 17 mm fielen. Davon gelangten aber im März 52 %, im September 0,6 %, im December 55 % und im Februar 66 % zur Ausscheidung, bezw. es verdunsteten im März 48 %, im September 99,4 %, im December 45 % und im Februar 34 % der Niederschlagsmenge. Die Sättigung des Bodens ist hienach keineswegs von der gefallenen Regenmenge, sondern weit mehr von der Temperatur, welche ihrerseits wieder die Verdunstung bedingt, abhängig.

Wasser anzufeuchten und mit der Hand irgend einen Körper aus demselben zu bilden und denselben völlig austrocknen lassen. Der Körper wird alsdann seine Form noch behalten, nachdem sämmtliches Wasser längst verdunstet ist. Da nun aber vor der Anfeuchtung der Sand sofort wieder auseinander rieselte, während jetzt die Körnchen zusammengehalten werden, so muss nothwendig eine Kraft vorhanden sein, welche dieselben zusammenhält und verkittet. Es gibt hierfür bei dem reinen Sand keine andere Erklärung, als dass das Wasser an den Quarzkörnchen eine sehr dünne Schale Kieselsäurehydrat aufgelöst hat, welches das Bindemittel für den Sandkörper bildet, ganz ähnlich wie im Laufe der Jahrhunderte das Wasser aus losem Sand unter Druck den Sandstein gebildet hat. Bei der leisesten Berührung fällt der Sandkörper auseinander. Der Streusand hat, soweit mit dem Mikrometer gemessen wurde, eine Korngrösse von 0,04 bis 0,2 mm, doch dürften die staubförmigen Bestandtheile noch unter 0,01 mm hinabgehen. Bei gröberem, reingewaschenem Sand ist die Formbildung mit reinem Wasser schwieriger, denn die Stärke der auflösenden Wirkung des Wassers ist wesentlich abhängig von der Korngrösse, da von dieser die Grösse der Angriffsfläche abhängt. Bei feinem Sande mit staubartigen Theilen ist für gleiche Gewichtstheile die Gesammtoberfläche der Körner einige Hunderttausendmal grösser als bei Kies oder grobem Sand. Mithin wird sich, da die chemische Wirkung des Wassers in gleichen Zeiten bis zu gleicher Tiefe bei groben, wie bei feinen Körnern eindringt, in gleichen Gewichtstheilen feinen Sandes auch eine viele Tausendmal grössere Menge gelösten Kieselsäurehydrates befinden, als in grobem Sande. Ein solches höchst unbeständiges und daher im Wasser sofort sich wieder auflösendes Hydrat, welches Graham, bezw. Mendelejeff (vgl. dessen Grundlagen der Chemie S. 111 und 127) Hydrosol nennt, ist eine kolloidale, gallertartige Lösung, welche sich sowohl bei Kieselsäure als auch bei Thon und Kalk bildet und zwar bei den letzteren Erdarten in viel reichlicherer Menge.

Bei Thon ergab sich die mittlere Korngrösse bei 500facher Vergrösserung zu etwa 0,7 bis 1,0 Tausendstel Millimeter. Schon aus diesem Grunde würde eine sehr reichliche Thonhydrosolbildung zu erwarten sein. Allein die chemische Verwandtschaft zwischen Thonhydrat und Wasser vermehrt die Menge noch bedeutend.

Während beim angefeuchteten losen Sande die innere Reibung durch die Lösung des Hydrosols, welches als Schmiermittel wirkt, vermindert wird und derselbe daher im Wasser zusammensinkt und sein Volumen verringert, ist beim Anfeuchten des fest zusammengebackenen trockenen Thons die Hydrosolbildung so stark, dass derselbe sein Volumen, wie aus Messungen hervorging, um etwa 15% vergrössert bezw. aufquillt, bis derselbe die gewöhnliche Erdfeuchtigkeit angenommen hat.

Da aus schwach erdfeuchtem Thon durch Druck kein Wasser in tropfbar flüssiger Form abgeschieden werden kann, so folgt, dass die Feuchtigkeit ganz ausserordentlich fest an den Körnern haftet, was wohl nur dadurch zu erklären ist, dass sämmtliches Porenwasser zur Hydrosolbildung verbraucht wird und dass an dieses Hydrosol, ähnlich wie an Eiweiss, das Wasser chemisch gebunden ist und daher nicht herausgepresst werden kann. Dass beim Anfeuchten des Thons eine chemische Verbindung zwischen dem Thon und dem Wasser vor sich geht, beweist einmal der Umstand, dass hierbei, ähnlich wie bei der Thonerde, eine merkliche Wärmeentwickelung stattfindet (nach Chappius auf 1 g Thonerde 2½ Gramm-Calorien) und dass ferner der eigenthümliche Geruch des Thons während der Wasseraufnahme die Entwickelung von Gasen bezeugt. Die Menge des gebildeten Hydrosols lässt sich annähernd aus der Festigkeit der getrockneten Bodenart abnehmen. Während Sand äusserst leicht zerfällt, bildet getrockneter Thon bereits einen ziemlich harten Körper; getrockneter Lehm mit reichlichem Kieselsäurehydrat hat die Festigkeit eines weichen natürlichen Sandsteins.

Auf die Bewegung des Wassers im Boden ist diese Hydratbildung der einzelnen Bodenkörner von massgeblicher Bedeutung. Denn da die gallertartige Hydrathülle eine chemische Verbindung darstellt, welche nur einen bestimmten Wassergehalt aufzunehmen vermag, so wird unter Druck, je nach der Feinkörnigkeit der Bodenart ein grösserer oder geringerer Theil des Porenquerschnittes durch Hydrosol ausgefüllt und so dem Durchgange des Wassers der Weg versperrt. Versuche, welche mit Thon und Lehm angestellt wurden, ergaben Folgendes:

Zunächst wurde in ein 250 mm weites glasirtes Thonrohr eine 90 mm starke Kleischicht erdfeucht, unter geringem Wasserzusatz lose eingestampft. Die Thonschicht blieb während der achttägigen Versuchsdauer unter 60 cm Wasserdruck völlig wasserdicht, trotzdem, wie sich nach dem Abheben des Wassers und dem Umkehren des Rohres ergab, sich bis 5 cm tiefe Hohlräume in der Thonschicht befanden und also nur 4 cm wirksam waren. Der Thon bestand aus den alten Sinkstoffen der Weser mit organischen Einschlüssen und mit Sandbeimischungen, so wie er etwa 50 cm tief im Boden gefunden wurde.

Sodann wurde in einer 15 mm weiten Glasröhre ein 50 mm hoher Thonpfropfen ungefähr 50 mm vom Ende eingestampft und der kleinere Hohlraum bis zum Ende mit trockenem Streusand gefüllt. Dann wurde die Röhre umgekehrt und 700 mm hoch mit Wasser gefüllt. Nach 28 Tagen rieselte der Sand beim Lüften des Verschlusses noch trocken heraus, später nahm derselbe wohl in Folge der Wasserverdunstung aus dem Thonpfropfen eine schwache Erdfeuchtigkeit an. Der Thon blieb aber noch nach 48 Tagen gleich undurchlässig.

Als darauf die Glasröhre unterhalb mit einem 1 cm starken feuchten Thonpfropfen dicht geschlossen wurde, und über diesem ein 2—3 mm starker Wachsüberzug am Glase befestigt wurde, so dass die Verdunstung völlig verhindert wurde, nahm die Feuchtigkeit des Sandes, welcher in einer etwa 2 cm starken Schicht frei am ursprünglichen Thonpfropfen und an den Glaswandungen der Röhre haftete, zwar merklich zu, allein nach weiteren 150 Tagen war eine tropfbar flüssige Absonderung von Wasser in den Luftraum, welcher sich in Folge des anfänglichen Wegrieselns des noch trocknen Sandes vor Herstellung des luftdichten Verschlusses gebildet hatte, nicht zu bemerken.

Es dürfte hieraus der Schluss gerechtfertigt sein, dass eine ganz gleichmässig festgelagerte Schicht fetten Thons von 50 mm Stärke ausreicht, um eine Abscheidung von Wasser aus dem Thon an Luft unter mässigem Wasserdruck dauernd wirksam zu verhindern.

Ein 1 cm starker dichter Pfropfen fetten gelben Lehmes unter 700 mm Wasserdruck zeigte sich ebenfalls undurchlässig gegen Luft.

Dahingegen ist Thon unter zweiseitigem ungleichen Wasserdruck in geringem Maasse durchlässig. Eine 6 mm starke Thonschicht in 15 mm weiter Glasröhre liess unter 1500 mm Wasserdruck auf der einen und 1 mm auf der anderen Seite in 93 Tagen 1,76 g Wasser durch. Es beträgt dies für 1 qm und 1 Stunde 3,506 g. Hierbei befand sich der Thonpfropfen über einer Sandschicht in der 15 mm weiten Glasröhre, in welche unten eine umgebogene dünne Glasröhre eintrat, in welcher das durchgegangene Wasser, vor Verdunstung geschützt, gemessen wurde. Die Verbindungsstelle bei der Glasröhre war durch ein mit gewürgtem Draht fest aufgezogenes 30 mm langes Stück schwarzen Gummischlauches hergestellt. Da der Gummischlauch einen absolut verdunstungssicheren Abschluss nicht herzustellen vermag, so zeigten sich in den täglich durch die Thonschicht hindurchgegangenen Wassermengen im Winter, als der betreffende Raum einige Mal überheizt war und also die Luft ungewöhnlich trocken war, merkliche Schwankungen. Der Werth von 3,506 g pro 6 mm und pro Quadratmeter und Stunde dürfte daher noch um ein Geringes zu erhöhen sein.

Eine Anzahl sonstiger vergleichender Versuche ergaben ähnliche Resultate.

Auch scheint es nach denselben, dass ungleicher hydrostatischer Druck sich durch festgestampfte fette Thonschichten hindurch in längeren Zeiträumen allmählich ausgleicht. Mischungen aus Thon und Sand ergaben folgendes Resultat:

Ein 25 mm starker Pfropfen aus einer Mischung aus einem Theil Thon und einem Theil Sand liess unter 700 mm Druck binnen 24 Stunden die 50 mm starke Sandschicht stark erdfeucht werden, auch fand eine geringe tropfbar flüssige Wasserabsonderung statt. In weiteren 8 Tagen nahm jedoch die Durchlässigkeit wieder ab, da, wie aus der Färbung des Thongemisches hervorging, die Thonkörner sich durch die Wasserströmung, trotz ihrer Langsamkeit, in den unteren Theil des Pfropfens einschlämmten und so die Mischung undurchlässig machten. Nach 14 Tagen wurden deutliche Wasserabscheidungen nicht mehr bemerkt, doch fand sich unter Wachsabschluss nach 34 Tagen noch etwa 0,3 g Wasser.

Bei einer Mischung aus einem Theil Thon und zwei Theilen Sand wurde anscheinend früher als nach 24 Stunden der Sandpfropfen erdfeucht. Auch fand Anfangs eine stärkere Wasserabscheidung statt. Doch wurde auch hier nach etwa 26 Tagen

unter 350 mm Wasserdruck der 15 mm starke Thonpfropfen in Folge des Einschlämmens ziemlich undurchlässig gegen Luft.

Bei einer Mischung aus einem Theil Thon und drei Theilen Sand wurde die Sandfüllung binnen zwei Stunden erdfeucht.

Eine auffällige Abnahme der Durchlässigkeit wurde hierbei unter 350 mm Druck bei 15 mm Pfropfenstärke nicht bemerkt, vielmehr fand andauernd ein Durchsickern von Wasser statt.

Es folgt aus diesen Versuchen, dass zusammengepresster fetter Lehm oder Thon, welcher frei von Rissen und Fehlstellen ist, auch in dünnen Lagen von wenigen Millimetern so undurchlässig ist, dass eine tropfbar flüssige Wasserabgabe in Luft nicht stattfindet und dass mit dem Sandgehalt die Undurchlässigkeit abnimmt. In grossem Maassstabe liefert die Natur selbst den besten Nachweis für die Undurchlässigkeit festgelagerten Thons, durch das Vorhandensein der mächtigen Steinsalzlager, welche sich nur dort im Laufe der Jahrtausende, trotz der grossen Löslichkeit des Salzes, haben erhalten können, wo sie durch dichte Thonlager vor Wasserzutritt geschützt waren.

Bedingung für die Undurchlässigkeit ist aber die feste Zusammenpressung. Es genügt hierfür bei fettem Thon im Allgemeinen bereits eine Tiefenlage von 1—2 m unter der Oberfläche.

Wo die Zusammenpressung fehlt oder wo eine Auflockerung stattgefunden hat, ist der Thon weit mehr durchlässig. Die Auflockerung kann durch mehrere Ursachen hervorgerufen sein. Zunächst kann dieselbe durch eine stärkere Beimischung von Sand entstanden sein, wodurch der Gehalt an Hydrosol, welches die Poren verschliesst, verringert wird. Fetter Lehm und Thon enthält eine grosse Menge Hydrosol. Man kann dies recht deutlich sehen, wenn man etwas Thon mit etwa der 20fachen Menge Wasser kräftig auswäscht und den dünnflüssigen Schlamm in eine Glasröhre giesst. Nachdem die festen Bestandtheile des Thons sich 36 Stunden lang abgesetzt haben, bleibt nichts destoweniger die Flüssigkeit dennoch etwas trübe. Auch nach längerem Stehen bleibt das Wasser noch etwas bläulich oder gelblich gefärbt. Die Trübung rührt nicht mehr von festen Thonkörnchen her, sondern sie ist durch Theilchen des ausgewaschenen Hydrosols bedingt, welches in feinen Flöckchen, ähnlich wie die Fettkörperchen in der Milch, in der trüben Emulsion schwebt. Sobald man eine geringe Menge Alaun oder irgend ein sonstiges Salz zugesetzt hat, beginnt alsbald das Hydrosol zu gerinnen und in dicken schleimigen oder gallertartigen Flocken niederzusinken, so dass das Wasser binnen wenigen Minuten ganz klar wird. Nachdem das Wasser dann noch mehrere Tage gestanden hat und die Gallerte sich ziemlich dicht hat lagern können, verhält sich die Menge derselben zu dem abgesetzten festen Thon doch noch wie etwa 10 zu 1. Beim Verdunsten schwindet allerdings das auf diese Weise zum Theil ausgefällte Hydrosol so stark, dass es nur noch eine dünne seifige Schicht auf dem trockenen Thon bildet.[1]) In mässig feuchtem Lehm sind die Poren ausschliesslich von dem Hydrosol erfüllt. Da derselbe, ebenso wie Eiweiss, eine bestimmte Wassermenge chemisch festgebunden enthält, so folgt weiter, dass erst ein etwaiger Ueberschuss von Wasser überhaupt von demselben weiter geleitet werden kann.

Daher fand bei den genannten Versuchen eine tropfbar flüssige Abscheidung nur als eine Art Dialyse statt. Das Eindringen des Wasserüberschusses in das Hydrosol hat man sich nicht etwa als eine Auflösung vorzustellen, sondern wohl mehr als eine Adhäsion des Wassers nach mechanischer Ausspülung und Zertheilung der Gallerte. So lange nicht eine mechanische Zertheilung oder Zerfaserung der Gallerte, sei es durch Wasserströmung oder sonstige Arbeit stattgefunden hat, dürfte dieselbe keinen Wasserüberschuss aufnehmen, da das Hydrosol eben als chemische Verbindung nur einen ganz bestimmten Wassergehalt, welcher nur durch Verdunstung wieder entzogen werden kann, bindet, während der Ueberschuss nur mechanisch beigemischt ist und durch Druck jeder Zeit wieder entfernt werden kann.

[1]) In grossartigem Maassstabe findet dieses Gerinnen und Absetzen von Hydrosol bei dem Zusammentreffen des mit stark verdünntem Hydrosol beladenen Süsswassers mit dem Salzwasser des Meeres an den Flussmündungen statt. Die geronnenen Hydrosolflöckchen, in welchen sich mikroskopische Schalthierchen und etwa noch vorhandene feine Sinkstoffe festsetzen, bilden die mächtigen Schlickablagerungen, welche sich wegen der leichten Beweglichkeit der Flocken bis in meilenweite Entfernungen von der Flussmündung absetzen.

Eine Zertheilung des gallertartigen Hydrats wird dort, wo ein hinreichend starker Druck, welcher die mit ihrer Hydrathülle umkleideten Thonkörnchen fest zusammengepresst, fehlt, schon durch die molekularen Strömungen des Wassers infolge der Kapillarthätigkeit und der verschiedenen Oberflächenspannung zwischen der Gallerte und dem Wasser hervorgerufen. Der Thon weicht infolge dessen allmählich auf und wird schlammig. In fetten, dichten Thon dringt diese Verschlemmung ohne äussere mechanische Nachhülfe aber nur wenige Millimeter bezw. Centimeter ein; wird durch aufgeschütteten Sand das Ausspülen verhindert, so ist die Verschlammung kaum merklich. Tiefer dringt dieselbe ein, wenn der Thon mager und sandig ist.

Es wird dann bereits ein grösserer Druck erforderlich sein, um die festen Bestandtheile so eng zusammenzupressen, dass das Hydrosol die Poren dicht verschliesst. Wird schliesslich der Sandgehalt des Thons so gross, dass auch unter starkem Druck die Poren nicht mehr gefüllt werden, so bleibt der Boden dauernd durchlässig.

Es besteht darnach ein bestimmtes Verhältniss zwischen dem Hydrosolgehalt, der Korngrösse und dem Druck bezw. der Tiefenlage einerseits und der Durchlässigkeit andererseits. Solange der Hydrosolgehalt ausreicht, um die Poren unter Druck zu schliessen, nimmt die Durchlässigkeit mit zunehmender Tiefenlage ab. Füllt jedoch der Hydrosolgehalt die Poren nicht mehr ganz dicht aus, so nimmt die Durchlässigkeit des Bodens mit zunehmender Tiefenlage zu, da alsdann der auflastende Wasserdruck mit zunehmender Tiefe um so wirksamer wird, während im ersteren Falle die Poren mit dem Hydrosol ähnlich wie mit einem Ventil verschlossen werden.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass nicht die Thonerde selbst, sondern das darin enthaltene Hydrosol die Undurchlässigkeit bedingt. Wäscht oder schlämmt man das Hydrosol aus dem Thon fort, so dass nur die Krystallsplitter und Sandkörnchen übrig bleiben, so wird er so durchlässig wie Sand.

Ausser durch Beimischung von Sand kann die Auflockerung noch sowohl durch Frosteinwirkung als auch durch Pflanzenwuchs und Thiere erfolgen.

Der Frost scheidet das Eis in kleinen, blättrigen Krystallansammlungen aus dem Thon aus, wodurch infolge der gleichzeitigen Volumvermehrung Umlagerungen und Hohlräume entstehen, welche nach dem Wiederaufthauen nicht überall wieder verschwinden, da die ganze Masse des Thons sich durch den Frost ausgedehnt und gehoben hat und beim Aufthauen nur unter einem gewissen Druck wieder in den früheren Dichtigkeitszustand zurückkehrt.

Bis zur Tiefe der Frostgrenze wird daher auch in fettem Thon besonders zur Zeit der Schneeschmelze Wasser eindringen können.

Unterstützt wird diese Auflockerung noch durch das Eindringen der Wurzelfasern der Pflanzendecke. Die Wurzeln der Halmfrüchte dringen bei 70 cm tief in den Boden. Bei einigen Doldenblüthlern und sonstigen Kräutern mit Pfahlwurzeln oder Wurzelstöcken dringen sie sogar bis 1 m Tiefe ein. Bei Sträuchern und Bäumen gehen die Wurzeln noch entsprechend tiefer, doch ist dies weniger wirksam für die Auflockerung als die Wurzelbildung der Kräuter, da diese grösstentheils sich alljährlich erneuern und also weit rascher den Boden mit feinen Kanälen an Stelle der verwesten Fasern durchziehen. Man findet diese Kanälchen noch in mehr als 2 m Tiefe im Schlick, doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass diese tiefer liegenden feinen Röhrchen zum Theil das Ergebniss der beim Verwesen des Inhalts der im Schlick reichlich enthaltenen Schalthierchen entwickelten Glasbläschen ist, welche dann im Laufe der Zeit mehr oder weniger gewandert sind.

Endlich wird der fette Lehm aufgelockert durch Thiere; Würmer, Käfer, Raupen, Engerlinge und dergl. dringen bis 50 cm Tiefe ein. Auch Maulwürfe tragen später zur Auflockerung bei, wenngleich sie in festem fetten Lehm wohl kaum vorkommen dürften. Dem so aufgelockerten fetten Boden kann man das überschüssige in den Hohlräumen angesammelte und von da zum Theil auch in das Hydrosol eingedrungene Wasser durch Drainagen in der bekannten Weise entziehen; aus einer in fetten Lehm festgestampften tiefen Drainage wird man dagegen schwerlich Wasser erhalten.

Für das Eindringen des Wassers in den Boden ist also einmal die Korngrösse der Bodenart und in zweiter Linie der Klebstoffgehalt d. i. das Hydrosol desselben und in dritter Linie die Tiefenlage maassgebend.

(Schluss folgt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

14. Juni 1894.

Klasse:

4. C. 5078. Cylinderfassung für Einsatzcylinder. R. Campe in Berlin C., Seydelstr. 24. 5. Mai 1894.

26. G. 8792. Wellblecheinsätze für Absorptionsapparate, insbesondere für Scrubber. J. Götz in Berlin SW., Zimmerstr. 25. 28. Februar 1894.

18. Juni 1894.

4. S. 7759. Kerzenhalter. E. Sonnenthal in Berlin, Neue Promenade 5. 30. Januar 1894.

— Z. 1881. Gegengewicht für Hängelampen. A. Zemplinger in Wien XIII, Anhofstr. 22; Vertreter: F. Wirth und Dr. R. Wirth in Frankfurt a. M. und W. Dame in Berlin NW, Luisenstr. 14. 12. Mai 1894.

20. R. 8496. Vorrichtung zum selbstthätigen Absperren von Gasleitungen in Eisenbahnwagen bei Unfällen. H. H. Rosenthal und C. E. Rosenthal in Naumburg a. Saale, Kösenerstr. 3. 15. Januar 1894.

26. F. 7449. Gasdruckregler. (Zusatz zum Patente No. 69484). R. Fleischhauer in Merseburg. 16. März 1894.

— G. 8568. Drehschieber für Gasleitungen mit Drehvorrichtung. J. Gareis in Köln, Herdefusstr. 10. 20. November 1893.

36. G. 8698. Gasheizofen mit Vorwärmung des Gases. W. Grotefend, Regierungs-Baumeister in Braunschweig. 22. Januar 1894.

42. R. 8295. Elektrischer Temperaturanzeiger. Rennert & Zetzsche in Leipzig, Kochstr. 4. 28. September 1893.

21 Juni 1894.

4. L. 8348. Aus Glasröhren zusammengesetzter Cylinder für Gaslampen. R. Loll in Berlin NO, Am Friedrichshain 30. 11. September 1893.

34. G. 8241. Gaskoch- und Gasheizrost. C. Göbel in Hamburg, Wandsbeckerchaussee 151. 3. Juni 1893.

75. D. 6322. Füllkörper für Condensationsthürme. M. J. Devenreix in St. Denis, No. 8 rue du Chemin de fer; Vertreter: R. R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. 11. Mai 1894.

85. B. 15922. Spülvorrichtung für Aborte u. dgl. F. Botzke & Co. in Berlin S., Ritterstr. 12. 22. März 1894.

— C. 4789. Selbstthätige Spülvorrichtung für Pissoirs, Aborte u. dgl. W. Clerk in Forest Lodge bei Sydney, A. Cameron in Sydney, Elisabeth Street, and Ch. Kirk in North Sydney; Vertreter: H. Pataky und W. Pataky in Berlin NW., Luisenstrasse 25. 28. October 1893.

25 Juni 1894.

4. D. 5730. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Lampen. F. R. Dittrich, Postsekretär, in Leipzig, Wettinerstrasse 8. 22. April 1893.

— K. 11573. Auslöschvorrichtung für Lampen. C. F. Kindermann & Co. in Berlin SW., Möckernstr. 68. 9. März 1894.

24. B. 15775. Zugregler. (Zusatz zum Patente No. 73856. E. Bagge in Lörrach, Baden. 24. Februar 1894.

26. O. 2083. Abnehmbare Cylinderführung für Glühlampen. P. E. Ohlee in Hamburg, St. Georg, Steindamm 132. 31. März 1894.

— W. 9830. Gasglühlicht-Bunsenbrenner mit einem nach der Brenneröffnung sich erweiternden Mischrohr. Weither in Villen-Colonie Grunewald b. Berlin, Wissmannstrasse 13. 26. Februar 1894.

46. B. 15670. Luft- und Gaspumpe für Gasmaschinen, welche zuerst nur Luft, dann ein Gemisch von Luft und Gas in den Treibcylinder fördert. L. Bénier in Paris, 21 Boulevard Poissonière; Vertreter: F. Wirth und Dr. R. Wirth in Frankfurt a. M. 27. Januar 1894.

— R. 8379. Viertact-Explosionskraftmaschine mit schwingendem Kolben. Th. G. Russell in Neasden, Grafschaft Middlesex; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 11. November 1893.

47. H. 14321. Absperrschieber. M. Henner in Duisburg. 31. Januar 1894.

— P. 6768. Schlauchkuppelung mit bei gegenseitiger Drehung der Theile durch Keilwirkung bewegten Ventilen. C. Plettner in Berlin, Stettinerstr. 34, und G. Lehmann in Berlin, Zimmerstrasse 63. 17. März 1894.

49. L. 7606. Apparat zur Herstellung von Metallröhren ohne Schweissnaht. C. G. P. de Laval, Dr. phil., in Stockholm, Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 10. September 1893.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

36. Sch. 9621. Mischvorrichtung für Gasfeuerungen. Vom 2. April 1894.

46. M. 10171. Pumpe mit gemeinsamem Antrieb für das Pumpengestänge und den schwingenden Schieber. Vom 27. März 1894.

Patentversagungen.

26. S. 7050. Anordnung eines durchlässigen Glühkörpers innerhalb einer leuchtenden Flamme. Vom 11. December 1893.

34. H. 13862. Heiz- und Kochbrenner für Gas oder brennbare Dämpfe. Vom 18. December 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 76356. Lampencylinder. K. E. Grätzner in Deuben bei Dresden. Vom 28. November 1893 ab. G. 8584.

— No. 76359. Führung für Hebevorrichtungen der Brennergallerie von Lampen. Kästner & Töhelmann in Erfurt. Vom 23. Januar 1894 ab. K. 11431.

19. No. 76136. Verfahren zum Abdichten der Fugen von wasserdurchlässigem Mauerwerk. K. Rümmele in Waldshut. Vom 16. Mai 1893 ab. R. 8058.

26. No. 76421. Gaserzeuger. L. Bémelmans in Brüssel; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 22. Januar 1893 ab. B. 14233.

34. No. 76333. Mineralölbrenner. J. A. Vegner in Paris, 42 Boulevard Magenta; Vertreter: A. Mühle und W. Ziolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 21. October 1891 ab. V. 1736.

36. No. 76388. Gegenstrom-Gasheizofen. Dr. E. A. Stroechein, Augenarzt, in Ludwigshafen a. Rh. Vom 6. October 1893 ab. St. 3706.

49. No. 76376. Anbohrvorrichtung zum Anbohren von Wasserleitungen unter Druck. H. H. Burritt in Belleville, Grafschaft Essex, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 4. Mai 1892 ab. B. 13212.

85. No. 76322. Hahn mit regelbarer Durchflussmenge. J. Petrick, in Firma Frankfurter Metallwerk J. Petrick, in Frankfurt a. M. Höchsterstr. 51. Vom 12. December 1893 ab. P. 6601.

— No. 76465. Ausführungsform der unter No. 51767 patentirten Regulirvorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther, in Mannheim. Vom 5 November 1893 ab. R. 8362.

— No. 76466. Selbstschliessendes Ventil mit selbstthätiger Entlüftung der Leitung. C. Fromm in Stuttgart, Augustenstr. 82. Vom 12. November 1893 ab. F. 7158.

88. No. 76480. Sich gegenseitig steuernde Wassersäulen-Maschinen. E. Kesslowsky, Kgl. Commerzienrath, in Berlin N., Chausseestrasse 17/18. Vom 12. Januar 1893 ab. K. 10349.

Patentlöschungen.

4. No. 44124. Lampendocht für Oel- und Petroleumlampen.

— No. 44595. Schutzkorb für Petroleum-Sturmlaternen.

— No. 63817. Sturmsichere Laterne.

— No. 64470. Wagenlaterne mit selbstthätigem Vorschub der Kerze.

— No. 72420. Blaserohr zum Auslöschen von Petroleumlampen.

23. No. 59603. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Kerzen mit farbigen Einlagen.

24. No. 68125. Halbgasfeuerung.

26. No. 59141. Selbstthätig sich regulirender Luftcarburator.

— No. 68207. Membran-Gasdruckregler.

46. No. 45340. Neuerung an Rohrzündern für Gas- und Petroleum-Maschinen.

— No. 59339. Ausrückvorrichtung für das Steuerventil von Glührohrzündern.

— No. 70758. Vereinigtes Rückschlag- und Luftzulassventil für Viertact-Gas- und Petroleummaschinen.

47. No. 67425. Schlauchkuppelung mit unter Federwirkung stehenden Fallen.

Klasse:
75. No. 54827. Verfahren zur Herstellung von Ammoniumsulfat.
85. No. 49533. Dreiwegemischhahn für Badezwecke.
— No. 58526. Ferneinrichtung zum Oeffnen des Haupthahnes und Entwässern der Wasserleitung beim Schluss des ersteren.
— No. 66245. Selbstschliessendes Ventil mit oder ohne Nabenanslauf.

Nichtigkeitserklärung eines Patents.

Das dem Brunnenmachermeister Wilhelm Kranich und dem Kaufmann Otto Dusedann, beide in Weissensee bei Berlin, gehörige Patent No. 71711, betreffend Einrichtung zur Umwandlung von Brunnenpumpen in Saug- und Druckpumpen[1]), ist durch rechtskräftige Entscheidung des Patentamtes vom 15. März 1894 für nichtig erklärt.

Neudruck von Patentschriften.

Klasse:
26. No. 41945. Dr. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. (Zusatz zum Patente No. 39162).
— No. 74745. Dr. Auer von Welsbach. Glühkörper. (3. Zusatz zum Patente No. 39162).
46. No. 66961. von Oechelhäuser und Junkers. Hochdruck-Gasmaschine mit zwei in demselben Arbeitsraum in entgegengesetzter Richtung sich bewegenden Kolben.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 72468 vom 31. August 1892. A. Wolff in New-York V. St. A. Zimmer-Gas-Heizofen. — Das Untergestell des Ofens besteht aus zwei Theilen, von denen der untere a mit einer durch aufgebogene Ränder begrenzten Aussparung versehen ist. Der obere b

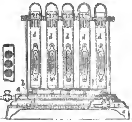


Fig. 343

ist dagegen als Aufsatz ausgebildet, welcher die Wärme ausstrahlenden Röhren d aufnimmt und über die genannten Ränder geschoben wird. Dieser Aufsatz trägt eine drehbar gelagerte seitliche Leiste c, welche nach ihrem Herunterklappen ein gemeinsames Anzünden sämmtlicher Brenner ermöglicht.

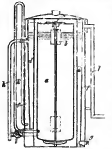


Fig. 344

Klasse 53. Nahrungsmittel.

No. 72527 vom 5. Januar 1893. C. Göbel in Hamburg. Apparat zum Sterilisiren von Wasser. — Der Apparat besteht aus drei concentrisch angeordneten Behältern d, a und f.

Von diesen Behältern steht der mittlere d durch ein Rohr g mit einem Frischwasserreservoir und durch ein Rohr h mit Rückschlagventil i mit dem innern, als Kochgefäss dienenden Behälter a in Verbindung. Zur Verbindung des Gefässes a mit dem äusseren, mit Ablassrohr l versehenen Behälter f dient ein Rohr k.

Ist das Kochgefäss a mit Wasser gefüllt, bringt man letzteres zum Kochen. Durch die in Folge der Dampfentwicklung beim Kochen auftretende Dampfspannung wird das gekochte Wasser aus a durch Rohr k nach f gedrückt. Dies geschieht so lange, bis der im Gefäss a angeordnete Schwimmer soweit herabgegangen ist, dass er das Ventil c öffnet und den Dampf ausströmen lässt. Nunmehr kann wieder durch das Ventil i, welches solange durch den im Gefäss a vorhandenen Druck geschlossen gehalten wurde, frisches Wasser zum Kochgefäss a fliessen, bis letzteres wieder bis zur bestimmten Höhe gefüllt ist.

In dieser Stellung schliesst der Schwimmer das Ventil i, so dass das Spiel von Neuem beginnt.

Es ist also bei diesem Apparat selbstthätig ein Ausfliessen von ungekochtem Wasser unmöglich gemacht.



Fig. 345

Klasse 59. Pumpen.

No. 72017 vom 6. November 1892; (Zusatz zum Patente No. 69762 vom 17. Juli 1892; vgl. d. Journ. 1894, S. 135). »Wilhelmshütte« Actien-Gesellschaft für Maschinenbau und Eisengiesserei in Eulau-Wilhelmshütte. Pumpensteuerung mit gezwungenem Ventilschluss und Excenterantrieb. — An Stelle einer Feder, wie im Hauptpatent, wird ein beweglicher Luft-, Gas- oder Dampfcylinder L mit Kolben K in das Steuerungsgestänge T eingeschaltet. Das zwischen Kolben und Cylinder befindliche elastische Medium ist so stark gespannt, dass bei normalen Verhältnissen durch die zur Schlussbewegung des Ventils V erforderliche Kraft eine weitere Zusammenpressung dieses Mediums nicht herbeigeführt wird. Diese findet nur dann statt, wenn sich dem Ventilschluss Hindernisse in den Weg stellen. z ist das Luft- oder Gaszuführungsrohr, s ein Sicherheitsventil.

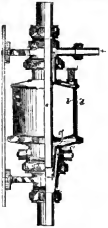


Fig. 346

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 72002 vom 14. Mai 1893. Rheinisches Blechstanz- und Emaillirwerk Eugen vom Rath in Ehrenfeld-Köln a. Rh. Vorrichtung zur selbstthätigen Desinfection von Spülaborten. — Der Behälter b wird von dem als Ventil wirkenden Gehäuse d umschlossen; durch ihn hindurch geht das Spülwasserrohr a. Beim Spülen fliesst mit dem Spülwasser aus a zugleich die Desinfectionsflüssigkeit aus b aus. Nach Aufhören der Spülung füllt sich der Behälter b wieder aus einem Vorrathsraum mit Desinfectionsflüssigkeit; dabei schliesst dann der Behälter b auf dem Gehäuse d mit den Flächen c bzw. c^1 ab und hindert so die Flüssigkeit am Ablaufen.

No. 72052 vom 4. März 1892. Firma Durand et Cie. in Paris. Apparat zum Reinigen und Klären von Abwässern. — Das zu reinigende Wasser wird gleichzeitig mit Kalkwasser und Sodalösung dem Apparat durch Rohr A bzw. B zugeführt, und zwar derart, dass mittels bekannter Vorrichtungen das Verhältniss der Flüssigkeiten unter einander sowie der Zulauf überhaupt regulirt wird.

Die einströmenden Flüssigkeiten fallen auf den Kipptrog C, der sie periodisch in den Trichter D entleert.

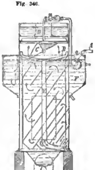


Fig. 347

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 289.

In diesem sowie in dem Fallrohr *E* findet eine vollständige Durchmischung statt. Schräg angeordnete Scheidewände bewirken das Absetzen des entstandenen Niederschlags, so dass das Wasser, nachdem es noch ein Filter von unten nach oben durchdrungen hat, sich zur Verwendung im Raum *F* sammelt.

No. 72066 vom 30. November 1892; (Zusatz zum Patente No. 66916 vom 24. October 1891, vergl. d. Journ. 1893, S. 619). M. P. v. Nadeln, B. Ewdokimoff und S. v. Baschmakoff in St. Petersburg. Eine Ausführungsform der durch Patent No. 66916 geschützten Vorrichtung zum Trennen der flüssigen und festen Abgangsstoffe. — Zur Trennung der flüssigen von den

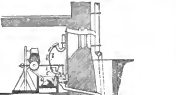


Fig. 348.

festen Abfallstoffen dient das parabolisch gekrümmte Blech *l*. Die festen Stoffe sollen in den Raum *Q* hinabfallen, während alle Flüssigkeiten an dem Blech *l* entlang in die Rinne *C* laufen sollen.

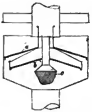


Fig. 349.

No. 72085 vom 18. April 1893. Gg. Schuhmacher in Hamburg. Dachrinnenfallrohr mit Filtrirvorrichtung. — Die Vorrichtung zerlegt den einfallenden Wasserstrom in mehrere, nach der Zeichnung in drei, Theile, die gesondert von einander über die Filterflächen *a*, *b* und *c* fliessen. Hierdurch wird eine schnelle und vollständige Filtration erreicht.

No. 72266 vom 2. October 1892. J. A. Georg in Bretzenheim, Rheinhessen. Apparat zum Desinficiren von Drain-, Kanalisations- und Abwässer-Röhren u. s. w. — Es soll verhindert werden, dass die Abwässer u. s. w. die zu ihrer Desinfection angewandten Stoffe fortspülen. Zu dem Zweck befinden sich letztere in dem Gefäss *A*, das von der Glocke *B* überdeckt und mit dieser durch Stab *C* verbunden ist. Die Glocke ist mit seitlichen Oeffnungen *E* versehen. Fliessen nun Abwässer u. dgl. über den Glockenmantel hinweg, so verdünnen sie die Luft unter demselben und bewirken ein Verdunsten des Desinfectionsmittels und ein Vermischen desselben mit der zu desinficirenden Flüssigkeit. Es versteht sich, dass nur ein flüchtiges Desinfectionsmittel verwendbar ist.

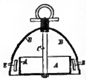


Fig. 350.

No. 72269 vom 25. December 1892. Ed. Delhotel und E. Moride in Paris. Sandfilter. — Das zu reinigende Wasser tritt durch Rohr *A* in den Apparat und rotirt in Folge der Anordnung des Rohres *B* auf der Oberfläche des eingefüllten Sandes *C*. Die einzelnen Sandtheilchen reiben sich hierbei an einander und erhalten die sich sonst leicht versetzende Oberfläche in einem filtrationsfähigen Zustand. Das filtrirte Wasser verlässt den Apparat durch Rohre *D* und *E*.

Die Vorrichtung gestattet ein gründliches Ausspülen des Sandes dadurch, dass man die Sandschicht in der entgegengesetzten Richtung vom Wasser durchstreichen lässt. Die Unreinigkeiten werden dann durch Trichter *F* und Rohr *G* entfernt.

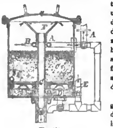


Fig. 351.

No. 72430 vom 13. April 1893. H. Erdmann und M. Schlewinsky in Berlin. Reinigungsvorrichtung für das Becken von Spülaborten. — Die Vorrichtung besteht darin, dass ein mit Bürsten *g* versehener Ring *f* durch Tritthebel und dergleichen in Rotation versetzt wird. Dabei können eventuell die Bürsten *g* auch noch rotiren, oder es kann der Ring *f* mit den Bürsten *g* fest stehen und der Abort-Trichter *h* sich drehen.

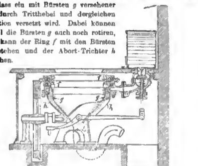


Fig. 352.

No. 72522 vom 26. Mai 1892; (Zusatz zum Patente No. 69639 vom 18. Mai 1892; vgl. d. Journ. 1894, S. 186). Firma H. Loess & Co. in Magdeburg-Neustadt. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerrinnen oder Kanälen. — Bei dem im Hauptpatent benutzten Sieb ist eine Reinhaltung der Siebslöcher nur in angenügender Weise möglich; deshalb tritt jetzt ein Rost an die Stelle des Siebes.

Die Figur zeigt den im Kanal angebrachten Rost *a* in der Seitenansicht. Neben ihm rotirt die Trommel *b*, die mit einem Kamm *c* versehen ist, dessen Zinken zwischen die Roststäbe greifen

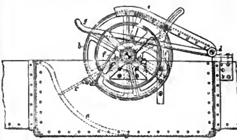


Fig. 353.

und auf diese Weise die Schmutztheile abheben und nach oben führen. Ein zweiter, um die Welle d schwingender Kamm *e* ruht auf der Trommel *b*. Seine Zinken sind derart gelagert, dass die des Kammes c in deren Zwischenräume greifen. Demgemäss ladet der Kamm c seine Verunreinigungen bei Drehung der Trommel auf den Kamm *e* ab. Damit ein wirksames Abstreifen möglich wird und die Unreinigkeiten von dem zweiten Kamm herabgleiten, hebt sich letzterer im geeigneten Moment in Folge der Anordnung einer excentrischen Scheibe *f* und des auf ihr ruhenden, mit dem Kamme starr verbundenen Hebels *g*.

No. 72361 vom 17. Juli 1891. W. Beetz in Berlin. Glockenförmiger Geruchverschluss mit Oelüberdeckung für Pissoirs u. dergl. — In dem äussern Gefäss *a* des glockenförmigen Geruchverschlusses schwimmt eine Oelschicht *f*, die den eigentlichen Geruchverschluss herstellt. Ein Abfliessen der Oelschicht wird dadurch verhindert, dass die Abflusslöcher e_1 der Glocke *e* ganz am Boden, und die Ueberlauflöcher e_1 des Abfallrohrs *c* ganz oben unter dem Deckel liegen. Das Oel lässt Wasser, Urin u. s. w. in Folge des grösseren specifischen Gewichtes dieser Flüssigkeiten hindurch und schliesst nach dem Durchtreten derselben wieder luftdicht ab.

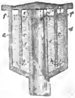


Fig. 354.

No. 72754 vom 31. August 1892. F. Kraus und E. Zappart in Wien. Filter. — Zwei Streifen von geeignetem Gewebe werden um die Kerne *A* derart gewickelt, dass zwei Zeugwickel entstehen, die auf die durchlochten Scheiben *B* gesetzt werden. Die ganze Vorrichtung wird dann mit einem undurchlässigen Stoff allseitig, mit Ausnahme der Stirnflächen umschlossen. Bringt man nun das Filter in die zu filtrirende Flüssigkeit, so durchdringt diese die Zeugwickel längs der verschiedenen Stofflagen und gelangt in den von den beiden Scheiben *B* gebildeten Hohlraum *C*, aus welchem sie durch Rohr *D* abfliessen kann



Fig. 336.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Dortmund. (Gasglühlicht-Beleuchtung.) Nach Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung vom 26. Juni sollen die Hauptstrassen in Dortmund durch Gasglühlicht beleuchtet werden.

Dresden. (Coze-Oefen.) Die Stadtverordneten traten dem Beschlusse des Rathes bei und bewilligten zur Erbauung von 10 Gasöfen System Coze in der Reicker Gasfabrik die erforderlichen Mittel.

Fürth. (Wasserversorgung.) Durch Entschliessung des Ministeriums des Innern sind der Stadtgemeinde aus dem staatlichen Wasserversorgungsfonds M. 5250 als Zuschuss für die Kosten der Wasserzuführung in die Westvorstadt zugewiesen worden. — Der Deutzer Gasmotorenfabrik ist die Lieferung des 3. Pumpensystems für das städtische Wasserwerk übertragen worden. (Bisher erfolgte die Wasserversorgung durch 2 Gasmotoren von je 40 HP. nebst zwei verticalen einfach wirkenden Zwillingsplungerpumpen.)

Gevelsberg. (Thalsperre.) Auf Veranlassung der Stadtverwaltung hielt Herr Professor Intze aus Aachen am 16. Juni einen Vortrag über das Thalsperren-Project im Heilenbecker Thal und über die mit derselben zu verbindende Gevelsberger Wasserleitung. Professor Intze führte aus, dass das Project, im Heilenbecker Thale eine Thalsperre zu erbauen, ein altes sei; schon vor zehn Jahren habe er dasselbe im Auftrage der Interessenten ausgearbeitet; es sei damals gescheitert, weil die Interessenten sich nicht einigen konnten. Die Entnahme von Grundwasser für Leitungen sei durch die Erfahrungen der letzten trockenen Jahre nicht rathsam. Dagegen hatte sich die Wassergewinnung mittelst Thalsperre ausgezeichnet bewährt, nicht nur in Remscheid und in den Vogesen, sondern auch in Amerika. Dieses Land sei uns darin voraus, und bei seiner Anwesenheit in diesem Lande habe er sich selbst davon überzeugt. Jetzt sei man bei der Heilenbecker Thalsperre nicht mehr auf rohe Angaben und Schätzungen angewiesen, sondern nachdem bereits 50000 M. ausgegeben wären, um die Wasserverhältnisse zu studiren, seien die Angaben und Berechnungen in jeder Beziehung correct. An der Hand sehr zahlreicher Karten, Pläne und Skizzen erläuterte der Vortragende die Wasserverhältnisse und wies die gleichen Verhältnisse zwischen dem Eschbach- und dem Heilenbecker Thale nach. Das neue, ganz umgearbeitete Project besteht kurz in folgendem. Die Thalsperre im Heilenbecker Thale hat ein Niederschlagsgebiet von 7,6 qkm. Die Sperrmauer, welche eine Höhe von 14,9 m und einen Durchmesser von 14,4 m am Boden und 2,5 m am oberen Theile erhält, staut 360000 cbm Wasser. Die Mauer ist jedoch so berechnet, dass sie so erhöht werden kann, dass sie 450000 cbm staut. Das Becken würde sich im Jahre 16 mal füllen. Die Kosten der Anlage würden sich auf 181000 M. belaufen. Die Rohrleitung bis Gevelsberg würde eine Länge von 6,8 km haben. Da das Sammelbecken 284,7 m höher als der tiefste Punkt der Stadt liegt, würde das Gefälle hinreichend sein, um das Wasser bis in die hochgelegenen Stadttheile zu leiten. Ein Sammel- und Filtrirbecken sei projectirt, doch nicht nothwendig, da die chemischen Untersuchungen das denkbar günstigste Resultat ergeben hätten; auch Remscheid habe kein Filter angelegt, und es seien bis jetzt keine Klagen laut geworden. Vorläufig ist für die Stadt ein Wasserquantum von 300 cbm täglich angenommen, sie kann aber, wenn die Steinmauer erhöht wird, täglich bis 1500 cbm erhalten. Die Ausführungsarbeiten würden 8 bis 10 Monate in Anspruch nehmen. Für die Ausarbeitung des Projectes hatte die Stadt Gevelsberg bis 2500 M. bewilligt.

Die Stadtverordneten beschlossen am 22. Juni die Wasserleitung im Anschluss an die zu erbauende Thalsperre und auf Grund der mit 18 Werkbesitzern im Heilenbecker Thal gepflogenen Unterhandlungen zu bewirken.

Leipzig. (Städtische Gasanstalten.) Der Betriebsbericht der städtischen Gasanstalten zu Leipzig für das Jahr 1892 macht unter anderem folgende Mittheilungen.

Die Gasabgabe von beiden städtischen Anstalten ist im Betriebsjahre 1892 um 629940 cbm oder 3,6% grösser gewesen, als im Jahre 1891. Der in Rechnung gestellte Gasverbrauch hat im Betriebsjahre um 758806 cbm oder 4,5% gegen das Vorjahr zugenommen. Der sogenannte Gasverlust hat sich im Jahre 1892 um 128866 cbm oder 30,8% gegen den Verlust im Jahre 1891 vermindert. Diesen Zahlen stehen für 1891 zu 1890 gegenüber: 1453820 cbm oder 9,1% Abgabe-Zunahme, 1451069 cbm oder 9,4% Verbrauchs-Zunahme und 2751 cbm oder 0,7% Verlust-Zunahme.

Für die Gebietstheile Alt-Leipzigs berechnet sich der Gasverbrauch im Betriebsjahre auf den Kopf der Bevölkerung zu 95,0 cbm; 1891 betrug derselbe 92,4 cbm. In Alt- und Neu-Leipzig kann ein solcher Verbrauch von 56,1 cbm gegen 55,7 cbm im Vorjahre, angenommen werden.

Die Ausstellung der städtischen Gasanstalten führte an 16 Tagen öffentlich verschiedene Verrichtungen hauswirthschaftlicher Art mittelst Gasfeuers vor. In Miethe waren durch die Ausstellung am Jahresschluss an Private abgegeben: 48 Gas-Heizöfen, 30 Gas Kochherde und 231 Coke-Heizöfen.

Gasabgabe. Die städtischen Anstalten erzeugten im Jahre 1892: 17986640 cbm Gas. Unter Berücksichtigung des Gasvorrathes in den Behältern, welcher am Jahresschlusse 1800 cbm grösser war als am Jahresanfange, berechnet sich die Abgabe auf: 17984840 cbm, an welcher beide Anstalten mit je 8992420 cbm = 50% betheiligt waren. Die Vierteljahrs-Abgabemengen sind im ersten, dritten und vierten Vierteljahr höher, im zweiten Vierteljahr dagegen niedriger gewesen, als die entsprechenden des Vorjahres. In 9 Monaten haben Zunahmen stattgefunden, deren grösste im December 8,81%, und deren geringste im August 0,81% der entsprechenden Abgaben des Vorjahres betrug. In 3 Monaten fanden Abnahmen statt, deren grösste im April sich auf 9,18% der entsprechenden Abgabe des Vorjahres belief.

Die grösste Gasabgabe in 7 nach einander folgenden Tagen fand vom 15. bis 21. December statt. Dieselbe belief sich auf 612930 cbm und war um 36790 cbm grösser als 1891. In den 7 Tagen vom 6. bis 12. Juni fand die geringste Wochenabgabe statt. Sie betrug 157970 cbm und war gegen die entsprechende geringste Abgabe in der Zeit vom 22.—28. Juni 1891 um 1950 cbm = 1,23% grösser. Die grösste Tagesabgabe fiel auf den 20. December, an welchem Tage 95110 cbm Gas in die Stadt geliefert wurden. Im Vorjahre fand die grösste Tagesabgabe am 23. November mit 90780 cbm statt. Das Mehr beträgt also 4330 cbm oder 4,77%. Der Antheil, den die erste und zweite Anstalt an der grössten Tagesabgabe hatte, betrug 1892: 42,58% und 57,42%; 1891: 31,8% und 68,2%. Die stärkste Tagesabgabe des Jahres 1891 wurde im Jahre 1892 im November an einem Tage und im December an acht Tagen überschritten.

Die grösste Stundenabgabe des Jahres geschah am 12. December zwischen 6 und 7 Uhr Abends. Sie betrug 12890 cbm, d. i. 14,16% vom ganzen Tagesbedarf am 12. December = 91030 cbm. Die entsprechende Abgabe des Vorjahres fand am 14. und 17. December in den Stunden von 5 bis 6 Uhr Abends mit 12270 cbm = 14,48% und 14,27% der Tagesabgabe statt. Somit war die grösste Stundenabgabe 1892 um 620 cbm grösser, als die entsprechende Abgabe im Jahre 1891. Die stärkste Stundenabgabe am Tage der grössten Abgabe war von 5 bis 6 Uhr Abends und bezifferte sich auf 12340 cbm, d. i. 12,97% vom ganzen Tagesbedarf. Im Jahre 1891 war die entsprechende Abgabe am 23. November zwischen 5 und 6 Uhr Abends und betrug 12190 cbm, d. i. 13,4% vom ganzen Tagesbedarf. Am 3. Juli 1892 war die Tagesabgabe die geringste im ganzen Jahre; sie betrug 17530 cbm, 760 cbm oder 4,5% mehr als am entsprechenden Abgabetage des Vorjahres, dem 28. Juni 1891.

Nachstehende Tabelle gibt über die Verwendung des abgegebenen Gases im Jahre 1892 Auskunft:

	cbm		%		Zunahme gegen das Vorjahr %	
Oeffentliche Beleuchtung	2 335 423		12,99		4,6	
Privat Verbrauch:						
a) zu Lichtzwecken	12 038 614	15 180 860	66,94	76,06 / 84,41	2,9	4,5
b) zu etc. Wärme Zwecken	1 640 719		9,12		9,2	
c) in städtischen n. öffentlichen Gebänden	1 487 674		8,27		13,8	
d) unbezahlt geblieben	13 823		0,08		80,3	
Verbrauch d. Gasanstalten u. deren Geschäftsstellen	178 469		0,99		— 2,2	
Verbrauch:	17 694 752		98,39		4,5	
Verlust	290 088		1,61		— 30,8	
Abgabe:	17 984 840		100,00		3,6	

Der Gasverbrauch in den neuen Stadttheilen, sowie in dem Vororte Stötteritz vertheilt sich folgendermaassen: L.-Thonberg und -Neureudnitz 85 667 cbm, L.-Connewitz 157 951 cbm, L.-Schleussig und Kleinzschocher 74 620 cbm, L.-Eutritzsch 3 157 cbm, Stötteritz 30 819 cbm, zusammen 362 241 cbm.

Das Gas hatte nach den Messungen im Photometerzimmer der inneren Stadt im Jahresmittel eine Lichtstärke von 18,68 Normalkerzen bei 50 mm Flammenhöhe, 0,05 Normalkerzen mehr als im Vorjahre, gemessen im Argandbrenner bei 150 l stündlichem Gasverbrauch. Die grösste Lichtstärke betrug 19,4 Normalkerzen, die geringste 17,8 Normalkerzen. Das specifische Gewicht des Gases schwankte zwischen 0,402 und 0,468 und betrug im Mittel 0,441, gegen 0,448 im Vorjahre. Die Messungen in den Anstalten ergaben ähnliche Werthe.

Beleuchtungswesen. Am Jahresschluss waren 14 105 Gasmesser für 193 049 Flammen am städtischen Rohrnetze in Benutzung, für 9530 Flammen oder 5,2% mehr als ein Jahr zuvor. Die Zahl der vorhandenen benutzten Gasflammen und Gasverbrauchs-Apparate mit Gasmessern und ohne dieselben betrug am Jahresschluss 185 878, d. s. 7936 etc. Flammen oder 4,5% mehr als die entsprechende Zahl am Schlusse des Jahres 1891. Der mittlere Gasverbrauch einer Flamme oder eines Apparates im ganzen Jahre ergibt sich zu 95,2 cbm wie im Jahre 1891.

Die gesammte Anzahl der öffentlichen Gas- und Petroleumflammen belief sich in Alt- und Neu-Leipzig auf 8036 Abendflammen und 2774 Nachtflammen, darunter 218 resp. 118 Petroleumflammen. Intensiv-Flammen waren auf den Strassen vorhanden: in Alt-Leipzig 436, in Neu-Leipzig 21, zusammen 457 Flammen. Die gewöhnlichen Strassenflammen haben einen stündlichen Sollverbrauch von 180 und 150 l Gas. Die Gasmesser der Controllflammen ergaben im Jahresmittel in Alt-Leipzig 180,88 l, in den Vorstädten 150,24 l stündlichen Gasverbrauch. Die Brennzeit einer Strassenflamme war: 1564¼ Abendstunden, 2133 Nachtstunden, zusammen 3697¼ Stunden, gegen 3684 Stunden im Vorjahre. Im Mittel verbrauchte eine Strassenflamme im Jahre in Alt-Leipzig 442 cbm, in den Vorstädten (soweit die Thüringer Gasgesellschaft lieferte) 347,2 cbm Gas. Der mittlere stündliche Verbrauch einer Petroleumflamme betrug 0,032 kg Petroleum für 0,77 Pfg., gegen 0,042 kg für 1,05 Pfg. im Jahre 1891. Auf jeden der 131 städtischen Laternenwärter kommen im Bedienungsgebiete im Mittel 50,6 öffentliche Flammen in 49,6 Laternen, gegen 49,9 Flammen und 48,8 Laternen im Vorjahre. Die Bedienungs- und Unterhaltungskosten einer Strassenflamme im ganzen Stadtgebiete betrugen zusammen M. 18,07, gegen M. 19,05 im Vorjahre.

Am Jahresschlusse waren für den Privat-Gasverbrauch und den Gasverbrauch der städtischen und öffentlichen Gebäude im Abgabegebiet der städtischen Gasanstalten 179 266 Brenner, Auslässe und verschiedene Gasverbrauchs-Gegenstände vorhanden, ein Mehr von 7797 oder 4,5% gegen das Vorjahr. Zu Lichtzwecken dienten 175 063 Brenner etc., 7329 oder 4,4% mehr als im Vorjahre, zu etc. Wärmezwecken 4203 Auslässe (einschl. Leuchtflammen), 468 oder 12,5% mehr als im Vorjahre. Der mittlere Jahresverbrauch einer Flamme oder eines Apparates betrug 86,6 cbm, gegen 85,9 cbm im Vorjahre.

Die städtischen Gasanstalten und deren Geschäftsstellen (ausschl. der Laternenwachen) hatten am Jahresschlusse 1167 Gasflammen, 3 oder 0,3% weniger als am Schlusse 1891. Auf jede Flamme fällt ein mittlerer Jahresverbrauch von 152,7 cbm gegen 164,7 cbm im Vorjahre.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser belief sich am Ende des Jahres auf 16 239 gegen 15 784 im Vorjahre. Ausser Benutzung waren davon 2134 gegen 2454 im Vorjahre. Die Gasmesser haben sich also im Jahre 1892 um 455 Stück oder um 2,9%, gegen 675 Stück oder 4,5% im Jahre 1891, vermehrt. Der Art nach waren die Gasmesser 14 314 trockene und 1925 nasse; von ersteren waren 625 mehr, von letzteren 170 weniger als im Vorjahre vorhanden. Die gesammten vorhandenen Messer waren für 211 195 normale Flammen von 150 l stündlichem Gasverbrauche eingerichtet, ein Messer im Mittel für 13,0 solcher Flammen gegen 13,1 Flammen im Vorjahre. In Miethe waren am Jahresschlusse 1285 Gasmesser für 14 205 normale Flammen gegen 1027 Messer für 11 825 Flammen im Vorjahre abgegeben.

Am Jahresschlusse waren im Abgabegebiet der städtischen Gasanstalten vorhanden: 40 Gaskraftmaschinen mit zusammen 395 P. S. für elektr. Lichtbetrieb und 238 Gaskraftmaschinen mit zusammen 734 P. S. für andere Zwecke, zusammen 278 Gaskraftmaschinen mit zusammen 1129 P. S., gegen 252 mit 1036¼ PS. im Jahre 1891.

Rohrnetz. Die umfangreichen Neu- und Umlegungen am Gasrohrnetz, welche aus Rücksichten besserer und weiterer Gasabgabe einerseits, wegen Strassenherstellungen und Regelung von Strassenfluchten andrerseits im Jahre 1892 auszuführen waren, betrafen 35 Strassenstrecken. Hierbei wurden 13 158 m Rohre von 50 bis 900 mm Durchmesser herausgenommen oder abgeschnitten. Im Ganzen erfuhr also das Abgabenetz der städtischen Anstalten eine Längenzunahme von 6985 m gegen 13 622 m im Jahre 1891. Am Jahresschlusse betrug die gesammte Länge des städtischen Gasrohrnetzes 235 800 m gegen 228 815 im Vorjahre. Der Zugang an Privatzuleitungen betrug 91 gegen 118 im Vorjahre. Es condensirten sich im Jahre in den Töpfen des Gasrohrnetzes 29 876 l Wasser, welches ausgepumpt werden musste. Auf 1000 cbm abgegebenes Gas fallen 1,7 l Wasser gegen 2,6 l im Vorjahre.

Betriebsergebnisse. Die gesammte Gaserzeugung in den beiden Anstalten betrug in dem Betriebsjahre 1892 17 986 640 cbm und war gegen die Erzeugung des Vorjahres in Höhe von 17 350 840 cbm um 635 800 cbm höher. An dieser Gesammterzeugung war Anstalt I mit 49,98%, Anstalt II mit 50,02% betheiligt.

Zur Vergasung wurden in beiden Anstalten zusammen 60518,202 Tonnen Kohlen verwendet und zwar 33 194,251 t sächsische, 14 274,053 t oberschlesische, 8 950,243 t niederschlesische und 4 099,655 t böhmische Kohlen. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 1 Tonne Kohle betrug 297,2 cbm gegen 297,4 cbm im Vorjahre. Die Durchschnittsausbeute aus einer Retorte in 24 Stunden betrug 249,17 cbm gegen 247,07 cbm im Vorjahre. Retortenbeschickungen fanden im Betriebsjahre 428 811 statt gegen 416 157 im Vorjahre. Die durchschnittliche Kohlenladung einer Retorte betrug somit 139,28 kg gegen 140,20 kg im Vorjahre. Die Gesammtzahl der Ofentage betrug 8020, der Retortentage 72 185 gegen 7919 und 70 225 im Vorjahre.

Die grösste Anzahl der gleichzeitig im Betriebe gewesenen Retorten an einem Tage belief sich auf 342 in den beiden Anstalten zusammen, in Anstalt I auf 153 gegen 126 im Vorjahre, und in Anstalt II auf 189 gegen 207 Stück im Vorjahre.

Die durchschnittlichen Kosten der auf beiden Anstalten verarbeiteten Kohlen betrugen M. 19,21 für die Tonne loco Gaswerk gegen M. 20,23 im vorigen Jahre. Die verwendeten sächsischen Kohlen waren von dem Zwickauer Steinkohlenbauverein »Vereinsglück«, dem Erzgebirgischen Steinkohlen-Actien-Verein in Schedewitz bei Zwickau, der Zwickauer Bürgergewerkschaft, der Oelsnitzer Bergbaugewerkschaft, dem Oberhohndorfer Schader Steinkohlenbau-Verein und dem Steinkohlenbau-Verein Bockwa-Hohndorf Vereinigtfeld bei Lichtenstein, die oberschlesischen Kohlen von der Königin-Luisen-Grube und von der Mathilden-Grube, die niederschlesischen Kohlen von dem Steinkohlenwerk »Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung« zu Hermsdorf bezogen. Die böhmischen Braunkohlen stammten aus den Stark'schen Werken des Falkenauer Bergreviers Unterreichenau und aus Fischer's Glaskohlenzeche in Zieditz bei Falkenau.

Die im Betriebsjahre vergasten Kohlen ergaben abzüglich der Lagerverluste einen Cokegewinn:

	Gasanstalt I.	Gasanstalt II.	Zusammen
an Steinkohlencoke	389 452 hl	386 523 hl	775 975 hl
» Braunkohlencoke	16 543 »	16 732 »	33 275 »
In Summa:	405 995 hl	403 255 hl	809 250 hl.

Der Verkaufspreis stellte sich im Durchschnitt in beiden Anstalten zusammen für 1 hl[1]) Steinkohlencoke auf 72,09 Pfg., für 1 hl

[1]) 1 hl = 45 kg.

Braunkohlencoke auf 54,96 Pfg. Die Retortenfeuerung erforderte: in Anstalt I 4173,435 t Steinkohlencoke oder 13,74% des Gewichts der vergasten Kohlen gegen 15,43% im Vorjahre. In Anstalt II wurden 4280,775 t Coke oder 14,2% des Gewichts der vergasten Kohlen gegen 14,07% im Vorjahre zur Retortenfeuerung gebraucht.

Der Gewinn an Theer betrug 3978,733 t. Die Theerausbeute betrug für 1 t Kohle 65,7 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug für 100 kg M. 3,95. Der Vertrags-Verkaufspreis betrug in beiden Anstalten M. 3,90 für 100 kg.

Gasanstalt I gewann 3199,190 t Ammoniakwasser oder 10,53% des Gewichts der vergasten Kohlen. In Anstalt II waren die entsprechenden Zahlen 3258,130 t oder 10,81%. Aus dem Wasser der Gasanstalt I, sowie der Gasanstalten in Sellerhausen, Gohlis, Plagwitz als auch des Dresdener und des Bayerischen Bahnhofes und einiger Theerdestillationen wurde zum weitaus grösseren Theile starkes, sogenanntes concentrirtes Ammoniakwasser und zum kleineren Theile schwefelsaures Ammoniak hergestellt. Zur Verarbeitung gelangten 5084,292 t rohes Ammoniakwasser, von welcher Menge 4781,292 t 457 t concentrirtes Ammoniakwasser von 16,26% Ammoniakgehalt und 303 t 19,5 t schwefelsaures Ammoniak von 24,5% Ammoniakgehalt ergaben. Das starke sogenannte concentrirte Ammoniakwasser wurde an chemische Fabriken, das schwefelsaure Ammoniak an eine Düngmittelfabrik verkauft. Es ergaben 1046,2 kg rohes Ammoniakwasser: 100 kg concentrirtes Ammoniakwasser und 1553 kg rohes Ammoniakwasser 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Nach Abzug der Herstellungskosten und M. 1560 für Tilgung und Zinsen verblieb ein Reingewinn von M. 30445,35. Gasanstalt II gewann aus 2981,45 t verarbeitetem rohem Ammoniakwasser 212,050 t schwefelsaures Ammoniak. Es gaben 1046 kg Ammoniakwasser: 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Das gewonnene Ammoniakwasser machte sich durch den Verkauf des Sulfats nach Abzug der Herstellungskosten mit M. 19784,81 bezahlt. Verkauft wurden 214,5 t Sulfat, so dass unter Zurechnung von 88,950 t Vorrath am 1. Januar 1892 86,5 t Bestand am Jahresschlusse 1892 blieben.

Ofenbetrieb. In Anstalt I wurden im Betriebsjahre keine Oefen neu eingebaut, in Anstalt II dagegen 2 Oefen mit zusammen 18 Retorten und einer Betriebsdauer von 705 und 755 Tagen. Die Untersuchungen der in den Schornstein abziehenden Verbrennungsgase führten in beiden Anstalten zu befriedigenden Ergebnissen. In Anstalt I enthielten dieselben 19 Vol. % Kohlensäure bei geringen Mengen von Sauerstoff und Kohlenoxyd, in Anstalt II 16,9 Vol. % Kohlensäure, 1,93 Vol. % Sauerstoff und geringe Mengen Kohlenoxyd. Auch die Generator-Oefen selbst wurden des Oefteren hinsichtlich des Wärmegrades und der Zusammensetzung der Generatorgase geprüft, und führten die Untersuchungen durchweg zu befriedigenden Ergebnissen. Die Wärmegrade wurden mit Weinhold's Wärmemesser ausgeführt und zwar beim Eintritt der ersten Luft in den Generator, im Generator über der Cokeschicht, im Ofeninnern etwa in ⅔ der Höhe des Ofens, am Eintritt der zweiten Luft in den Ofenraum und beim Austritt der Rauchgase in den Rauchkanal.

Es ergab sich im Durchschnitt:	in Anst. I	in Anst. II
Vorwärmung der ersten Luft	240° C.	203° C.
Wärmegrad im Generator im Durchschnitt . .	943° »	950° »
» » » höchster	1050° »	1020° »
» » Oxydkanal kurz vor d. Verbrennung	1069° »	985° »
» » Ofeninnern im Durchschnitt . .	1120° »	1170° »
» » » höchster	1340° »	1220° »
Vorwärmung der zweiten Luft	746° »	890° »
Wärmegrad der abgehenden Rauchgase . . .	540° »	770° »

Die Zusammensetzung der Generatorgase ergab im Durchschnitt in Anstalt I 21,0 Vol. % CO und 6—8 Vol. % CO_2, in Anstalt II 21,19 Vol. % und 7,9 Vol. % CO_2.

Die Reinigung des Gases geschah in beiden Anstalten mit Raseneisenerz. Im Jahresdurchschnitt reinigte ein neu beschickter Reiniger in Anstalt I 77512 cbm, in Anstalt II 55185 cbm Gas, oder 1 cbm mit Sägespähnen gelockertes Raseneisenerz in Anstalt I 3445 cbm, in Anstalt II 3450 cbm Gas. Bis zur vollständigen Ausnutzung genügte 1 Tonne Raseneisenerz in Anstalt I für 47323 cbm, in Anstalt II für 61100 cbm Gas. Die Masse wurde gänzlich ausgeschieden, sobald sie 45% Schwefelgehalt zeigte, welcher Gehalt nach 11- bis 13-maligem Gebrauch erreicht wurde.

In beiden Anstalten wurden täglich Lichtmessungen, Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes und des specifischen Gewichts des Gases vorgenommen. Diese Messungen deckten sich in der Regel mit denen in der Stadt (vgl. oben). Ausserdem wurde regelmässig in beiden Anstalten der Ammoniakgehalt vor und hinter den Scrubbern, sowie im reinen Leuchtgase bestimmt. Das Strassengas war rein von Ammoniak. — Neben diesen Bestimmungen wurden regelmässig Analysen des Strassengases jeder Anstalt durchgeführt. Nach diesen schwankte der Gehalt an lichtgebenden Bestandtheilen (Aethylen, Propylen, Butylen und Benzol) zwischen 4 und 6 Vol. %.

Es fanden im Jahre 1892 28 Betriebsunfälle statt, von denen 8 auf Anstalt I, 13 auf Anstalt II und 7 auf die Abtheilung für das Rohrnetz und das Beleuchtungswesen fielen. In einem Falle trat die Zahlung von Rente ein, welche M. 23,60 monatlich betrug. Die gezahlten Beiträge beliefen sich im Jahre auf M. 4819,52.

Die städtischen Gasanstalten haben im Betriebsjahre 1892 einen Ueberschuss von M. 672618,72 ergeben, während der Ueberschuss im Vorjahre M. 583213,61 betrug. Ausserdem sind in diesem Jahre vom Gewinn M. 200000 als Beitrag zur Strassenunterhaltung abgesetzt worden. Es kostete im Betriebsjahre: 1 cbm erzeugtes Gas 11,684 Pfg. gegen 11,834 Pfg. im Vorjahre, 1 cbm bezahlt erhaltenes Gas (Nutzgas) 11,885 Pfg. gegen 12,126 Pfg. im Vorjahre. Es berechnet sich somit der Selbstkostenpreis von 1 cbm erzeugtes Gas um 0,150 Pfg., 1 cbm Nutzgas um 0,241 Pfg. niedriger als im Vorjahre. Einen Vergleich mit dem Vorjahre gibt folgende Zusammenstellung der Kosten für 1000 cbm Nutzgas:

	1892	1891
Gaserzeugung	M. 57,22	M. 56,—
Verwaltung	» 10,95	» 11,79
Unterhaltung des Stadtrohrnetzes	» —,79	» 1,25
Zinsen	» 21,30	» 22,71
Abschreibungen	» 28,59	» 29,51
	M. 118,85	M. 121,26.

Die Kosten der Gaserzeugung sind hiernach gegen das Vorjahr um M. 1,22 gewachsen. Dagegen ermässigte die Verminderung der auf 1000 cbm Nutzgas fallenden Kosten der Verwaltung, der Rohrnetz-Unterhaltung, sowie der Zinsen und der Abschreibungen die vorjährigen Kosten dieser Menge Nutzgas um M. 2,41.

Plön bei Kiel. (Elektrische Beleuchtung.) Seitens einer Hamburger Gesellschaft wurde kürzlich die Einführung elektrischer Beleuchtung in Plön angeregt. Es wurde beschlossen, von der Einrichtung eines Elektricitätswerkes auf Kosten der Stadt abzusehen, weil die Unterlagen für die Rentabilität nicht die genügende Garantie bieten; dagegen ist man nicht abgeneigt, wenn die Gesellschaft das Werk auf eigenes Risiko anlegen will, die Kosten für Strassenbeleuchtung um einige hundert Mark zu erhöhen.

Pressburg. (Gaswerk.) Unter Hinweis auf den im Journal 1894 S. 248 gebrachten Jahresbericht wird uns weiter mitgetheilt, dass die Stadtgemeinde beschlossen hat, von der Errichtung einer elektrischen Centralstation vorläufig abzusehen, und zunächst das Gaswerk dem fortwährend steigenden Gasconsum entsprechend zu vergrössern. In diesem Jahre noch wird daher ein neuer Teleskop-Intze-Gasbehälter, der erste in Oesterreich-Ungarn, für 5000 cbm Inhalt, wovon jedoch vorläufig vorerst nur eine Glocke ausgeführt wird, errichtet. Von den sich um den Bau bewerbenden Firmen wurde der Berlin-Anhalter Maschinenfabrik in Martinikenfelde der Vorzug gegeben und hat sich die Fabrik verpflichtet, den neuen Behälter bis Mitte November betriebsfähig fertig zu stellen. Die Gesammtkosten für den Behälterbau sind auf 70000 Gulden veranschlagt, von denen ca. 10000 fl. auf Nebenarbeit gerechnet wurden.

Gleichzeitig hat die Stadtverordnung beschlossen, die Verwaltung ihrer Gas- und Wasserwerke vom 1. Januar 1894 an zu vereinigen, und dem seitherigen Gaswerksdirector Berthold auch die Direction des Wasserwerkes zu übertragen.

Stuttgart. (Elektrische Centrale.) Der Gemeinderath lehnte den Antrag, den Bau des städtischen Elektricitätswerkes in eigener Regie zu übernehmen, ab und beschloss, Bau und Betrieb an einen Unternehmer zu vergeben und zwar so, dass die Stadt jederzeit das Einspruchsrecht hat und jedes Jahr das Werk in eigene Regie übernehmen kann. Der Bürgerausschuss stimmte diesem Beschlusse bei. Bau und Betrieb wurde darauf der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg übertragen.

Wien. (Aktiengesellschaft für Wasserleitungen.) Die Aktiengesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen hielt kürzlich ihre (24.) ordentliche Generalversammlung. Der pro 1893 vorgelegte Geschäftsbericht constatirt, dass der Wirkungskreis der Gesellschaft im abgelaufenen Jahre eine bedeutende Ausdehnung gewonnen hat. Der Gesammtumsatz, welcher im Jahre 1892 rund 525000 fl. betrug, ist im abgelaufenen Jahre auf 871513 fl. gestiegen. Wie aus der Bilanz ersichtlich,

wurde im abgelaufenen Jahre das Gesellschaftskapital von 300000 fl. — durch Ausgabe von 4500 neuen Aktien à 100 fl. — auf 750000 fl. erhöht. Da diese Kapitalsvermehrung erst nach der letzten Generalversammlung beschlossen und sohin auch erst im zweiten Halbjahre zur Durchführung gebracht wurde, konnte das volle Kapital nur während eines relativ kurzen Zeitraumes zur Verwendung gelangen. Wie wichtig jedoch für den Umsatz die Kapitalsvermehrung ist, wird daraus ersichtlich, dass in dem laufenden Jahre die Fakturenbeträge der bis Ende Mai theils ausgeführten, theils in festem Auftrage erhaltenen Arbeiten bereits die Summe von ca. 950000 fl. erreicht haben. Der Gewinnsaldo für das abgelaufene Geschäftsjahr beträgt 74482 fl. (+ 33009 fl.), über dessen Verwendung der Verwaltungsrath beantragte: 37500 fl. als 5%ige Dividende, 1849 fl. zur Dotirung des Reservefonds, 3698 fl. als Tantième des Verwaltungsrathes, 22500 fl. als 3%ige Superdividende zu bestimmen und 8935 fl. pro 1894 vorzutragen. Der Antrag wurde angenommen.

Zürich. (Licht- und Wasserwerke.) Dem im Frühjahr dieses Jahres erschienenen Geschäftsbericht für 1892 entnehmen wir Folgendes: Die neue Organisation und Verwaltung der vereinigten Wasser-, Gas- und Elektricitätswerke, welche im letzten Jahresberichte näher umschrieben wurde[1], trat im April 1891 in Thätigkeit. Die einheitliche Führung des Kassa- und Rechnungswesens konnte dagegen erst von Beginn des Berichtsjahres an in Vollziehung gesetzt werden. Die neue Einrichtung brachte eine wesentlich andere Behandlung als bisher mit sich, sie lebte sich daher etwas mühsam ein. Die Kassa- und Buchführung hatte nach aussen und gegenüber der Haupt-Stadtkasse als eine einheitliche zu erscheinen, während dagegen im eigenen Dienste getrennte Rechnung nach den 5 Abtheilungen zu führen war: 1. Gemeinsame Verwaltung; 2. Wasserwerke; 3. Gaswerke; 4. Elektricitätswerke; 5. Installationsgeschäft, wobei 2, 3 und 5 wieder in Bau- und Betriebsrechnung, 5. in die Depotverwaltung und in das eigentliche Installationsgeschäft zerfielen.

Die Führung der besonderen Kassa, die Neuanlage der Bücher, die Umänderung sämmtlicher Formulare neben der Einrichtung der neuen Lokalitäten bedingten selbstverständlich für dieses erste Jahr erhebliche Mehrkosten; trotzdem weisen die Verwaltungen der einzelnen Werke infolge dieser gemeinsamen Organisation ganz bedeutende Minderkosten gegen früher auf.

Aber kaum stand die aus langjähriger Erfahrung herausgewachsene, gemeinsame Verwaltung der städtischen industriellen Unternehmungen im vollen Umfange in Function, als anlässlich der Aufstellung der neuen Gemeindeordnung für das vereinigte Zürich, sowohl in den Vorberathungen, als in der Abgeordnetenversammlung ein heftiger Streit über die Zweckmässigkeit der gemeinsamen Organisation der drei Werke entbrannte.

Es wurde gefunden, eine solche Verwaltungsabtheilung lasse sich nicht wohl in den Rahmen der neuen Stadtverwaltung einfügen. Entgegen den Anträgen der bisher mit den Verhältnissen näher vertrauten Persönlichkeiten beschloss die Abgeordnetenversammlung am 22. Juni, es sei die Vereinigung der Wasser-, Gas- und Elektricitätswerke unter einer Verwaltung wieder aufzuheben. Die mit dem Jahre 1893 für das vereinigte Zürich in Vollzug tretende Gemeindeordnung sieht nach dieser Richtung eine Decentralisation vor in der Weise, dass die Wasserwerke, die Gaswerke und die Elektricitätswerke je als Abtheilung des Bauwesens für sich durch einen besonderen Ingenieur geleitet werden sollen.

Dadurch wurde die Situation für Durchführung der gemeinsamen Verwaltung des Berichtsjahres noch mehr erschwert; besondere Schwierigkeiten traten auch für den Rechnungsabschluss durch den Uebergang an die neue Stadtverwaltung ein, weshalb eine Verzögerung in der Abgabe der Rechnung und des Berichtes nicht zu vermeiden war. —

Die gesammten Bauausgaben für die drei Werke beliefen sich im Berichtsjahre auf Fr. 1145941,63. Im Voranschlage waren (mit Fr. 9500,—, Nachtragscredit) hiefür vorgesehen Fr. 1438900,—, wovon sich aber abziehen die schon im Vorjahre und die noch nicht ausgeführten Arbeiten, betragend Fr. 324000,—, sodass obigen Bauausgaben gegenüberzustellen ist der im Budget enthaltene Betrag von Fr. 1114900,—. Abgerechnet die Restzahlungen für den Gasometer IV von Fr. 67406,74, die im Budget nicht mehr vorgesehen sind, ergibt sich eine Minderausgabe von Fr. 36365,11.

Der Betrieb der Werke ergab für die Stadtkasse eine Reineinnahme von Fr. 245387,72, gegenüber dem Voranschlage von Fr. 172000,— Fr. 73387,72, d. i. 42½%, mehr. Den Reservefonds konnten gutgebracht werden Fr. 128890,81, gegenüber dem Voranschlage von Fr. 32500,— Fr. 96390,81 mehr. Der Betrieb des Elektricitätswerkes gestattete anstatt des im Budget vorgesehenen Rückschlages von Fr. 15200,— eine kleine Abschreibung von Fr. 452,83 an den Baukosten. Es kann somit, trotz der Ermässigung des Gaspreises und trotzdem die Einrichtung der neuen Organisation bedeutende Ausgaben veranlasste, ein recht günstiges Gesammtergebniss der Rechnung constatirt werden. Die gesammten Verwaltungskosten der drei Werke, welche zu Fr. 151400,— im Budget comparirten, haben in Wirklichkeit bloss Fr. 110509,90 betragen, somit Fr. 40890,10 oder 27% weniger.

Anlässlich der Herabsetzung des Preises für Leuchtgas per 1 cbm von 29 auf 25 Cts., für Motoren- und Heizgas von 24 auf 20 Cts., fand auch eine Umarbeitung und Ergänzung der übrigen Bestimmungen für die Gasabgabe statt. Das neue »Reglement für Abgabe von Gas in Privatgrundstücke« wurde am 17. März 1892 vom grossen Stadtrathe genehmigt und im Mai den sämmtlichen Gasconsumenten zugestellt. Der grosse Stadtrath genehmigte in der gleichen Sitzung auch das neue »Reglement für die Abgabe von elektrischem Strom«, sowie das »Regulativ über die Ausführung von elektrischen Anlagen in Privatgrundstücken«, welche beide gemäss Publikation in den Tagesblättern den Interessenten zur Verfügung gestellt wurden.

Im Einzelnen macht der Bericht unter anderem folgende Mittheilungen:

Wasserwerke. Die im Vorjahre schon zum Theil in Angriff genommenen Bauten für die Erweiterung der Wasserwerke im Letten durch Hinzufügung der Kraftstation für die elektrische Beleuchtung, sowie der Dampfanlage als Reservekraft, gelangten im Berichtsjahre, soweit sie für die erste Periode vorgesehen waren, zur Vollendung. Ferner sind durchgeführt worden: die Erweiterung der Filter im Industriequartier durch Erstellung zweier neuer Kammern; die Einrichtung beim Pumpschacht im Industriequartier zum Heben des Wassers vom See her auf die Filter; die Erweiterung des Mitteldruckreservoirs durch Anbau der zweiten Abtheilung und die Erweiterungen der Leitungsnetze. Wir treten im Nachstehenden näher auf die einzelnen Bauten ein.

Die Verlängerung der Maschinenhalle, das Kesselhaus mit Dampfkamin nebst dem Anbau für Bureaux und Werkstätten waren im Rohbau schon zu Ende 1891 im Wesentlichen vollendet, so dass im Berichtsjahre die Fundationen der Maschinen, die Kanäle, der Boden mit den Gallerien, sowie der übrige innere Ausbau zu erstellen blieb. Es wurden hierfür verausgabt in den Jahren 1891 und 1892 zusammen Fr. 122342,77.

Für den Antrieb der elektrischen Beleuchtungsmaschinen sind zwei neue Jonvalturbinen in die bestehenden Ketten XI und XII eingebaut worden. Jede derselben hat eine Stärke von 175 effectiven Pferdekräften bei 3,0 m Gefälle. Abweichend von den früheren Constructionen ist der äusserste der drei Zellenringe zur Regulirung eingerichtet, um dem variabeln Kraftbedürfniss zu genügen und die Tourenzahl der elektrischen Maschinen constant zu erhalten. Die Einrichtung hat sich recht gut bewährt, erfordert aber grosse Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaft. Die Maschinen sind von der Firma Escher Wyss & Co. gebaut und haben inclusive Vorgelege und Anschlusstransmission Fr. 68620 gekostet. Die Inbetriebsetzung erfolgte Ende Juli.

Die Dampfmaschinen und Kessel sind bereits im Jahre 1891 von der Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur montirt worden, um gegen Ausfall an Wasserkraft bei kleinen Wasserständen der Limmat gerüstet zu sein. Die Winterwasserstände 1891/92 stellten sich jedoch ganz ausnahmsweise günstig, so dass die Wasserkraft im Frühjahr vollständig ausreichte, und daher die Inbetriebstellung der Dampfmaschine erst für das Spätjahr nöthig wurde. Die Maschine verbraucht ca. 10% weniger Kohle als nach der Garantie; dieselbe bewährte sich auch im übrigen bei der ersten Betriebsperiode im Winter 1892/93 vortrefflich.

Die Ausgaben haben betragen: Fr. 107368,88 und entfallen auf Dampfmaschine 300 Pferde Fr. 50800, Kessel à 100 cbm Heizfläche, eingemauert, 2 Stück zusammen Fr. 33000, Dampfkamin Fr. 8000, Maschinenfundamente, Speiseleitungen, Montage etc. Fr. 16068,88.

Die Leitung der Turbinen- und Dampfkraft bis zu den neuen elektrischen Maschinen erheischte die Verlängerung der Haupttransmissionswelle um 29 m. Diese geht durch das ganze Maschinenhaus und hat eine Länge von 93 m. Es besteht nun die Möglichkeit,

[1] S. d. Journ. 1892, S. 672 u. ff.

die sämmtlichen Maschinen des Pumpwerkes und der elektrischen Abtheilung mit einander laufen zu lassen, was thatsächlich ausgeführt wird. Besondere Schwierigkeiten waren zu überwinden mit den Kuppelungen, die das Aus- und Einkehren der Kraftmotoren während des normalen Ganges der ganzen Anlage vermitteln. Während beim Pumpwerk hierfür immer die ganze Hauptwelle erst zum Stillstehen gebracht werden musste, fällt jetzt bei der elektrischen Abtheilung mit continuirlichem Tag- und Nachtbetrieb dieses Stillstehen weg. Der Zweck wurde in zufriedenstellender Weise erreicht mit Anwendung von fünftheiligen Riegelkuppelungen, die mit Geschwindigkeitsindicatoren versehen sind. Sobald als die beiden zu kuppelnden Transmissionstheile annähernd gleich schnell gehen, kann der Riegelglitscher zur Verbindung über beide Kupplungsscheiben geschoben werden. Von diesen Riegelkupplungen wurde der ausgiebigste Gebrauch gemacht und haben sie sich, wie schon erwähnt, gut bewährt. Die Ausgaben für die Haupttransmission betragen netto Fr. 12045,15.

Erweiterung der Filteranlagen im Industriequartier. Die in den Jahren 1885/86 erstellten Filteranlagen sind berechnet auf eine maximale Leistung von ca. 25000 cbm pro Tag. Der Wasserconsum hat in den letzten Jahren progressiv zugenommen und im Mai 1892 die Höhe von 31000 cbm erreicht. Die Fassungsleitung vom See kann dieses Quantum nur bei künstlich vermehrtem Gefälle liefern, d. h. das Wasser muss auf die Filter gehoben werden. Die benöthigte Pumpe ist von der Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur gebaut, sie kann bis 40000 cbm Wasser pro 24 Stunden heben. Der Antrieb erfolgt durch eine Turbine mit Verwendung des Triebwassers der Gewerbe im Industriequartier. Kosten incl. Gehäuse etc. Fr. 7640,57. Die gesteigerte Inanspruchnahme der Filter erschwerte den Betrieb derselben in erheblichem Maasse; die Perioden zwischen den Abschlammungen wurden immer kürzer und schliesslich so klein, dass von einem normalen Arbeiten der Filter nicht mehr gesprochen werden konnte. Bei heftiger Kälte, wenn sich in den offenen Abtheilungen Eis bildet und im Frühjahr, wenn das Rohwasser unrein ist, war der Uebelstand der zu kleinen Filterflächen besonders fühlbar. Die im Rechnungsjahre ausgeführten beiden Kammern sind im Allgemeinen gebaut wie die ersten unter Verwerthung der inzwischen gesammelten Erfahrungen. Mit dem Bau ist am 3. Mai begonnen worden, die Kammer Nr. VI war vollendet Mitte September, Kammer VII Mitte October. Besondere Schwierigkeiten verursachte der hohe Grundwasserstand, der bei hochgehender Sihl bis 50 cm über die Fundamentsohle reichte. Die Einfüllung der Filtrirmaterialien dauerte, nachdem das Sortiren und Waschen des Sandes während der Sommermonate vorgenommen worden war, je 14 Tage pro Kammer. Ende November konnten die beiden Filter dem Betriebe übergeben werden; das filtrirte Wasser zeigte indess nicht vor Ende Januar 1893 den geforderten Grad der Reinheit, weil der eigentliche Reinigungsprocess erst dann beginnt, wenn sich eine etwelche Verschlammung der obersten Schichten des gewaschenen Sandes vollzogen hat. Je reiner das Wasser ist, und je sauberer der Sand gewaschen, um so länger dauert dieser Process.

Die Kosten haben im Gesammten den Betrag von Fr. 137161,58 erreicht.

Erweiterung des Mitteldruckreservoirs im Schmelzberg. Die im Jahre 1870 erstellte erste Abtheilung des Mitteldruckreservoir fasst 1930 cbm Wasser. Der Maximalconsum der von diesem Reservoir gespeisten Druckzone stieg im Rechnungsjahre (Ende Mai) auf 8700 cbm pro Tag. Eine Vergrösserung des Reservoirs konnte also nicht länger aufgeschoben werden, indem der Wasserinhalt den Bedarf kaum noch für einen Vierteltag zu decken vermochte. Die neu angebaute Kammer hat bei 4,45 m Wassertiefe einen Inhalt von 2300 cbm. Die Bauart wurde gemäss den in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen gewählt, nämlich ganz in Beton, im Gegensatze zu der üblichen früheren Methode der Verwendung von Backsteinen. Die Umfassungsmauern sind besonders kräftig disponirt mit Strebepfeilern, und ist namentlich auch auf den Anbau einer dritten Reserveabtheilung Bedacht genommen worden. Die 1 m hoch mit Erde überdeckten Betongewölbe ruhen auf Gurtbogen und acht Mittelpfeilern. Bei der Construction ist davon ausgegangen worden, dass die ganze Kammer mit Sicherheit den Wasserdruck aushalten würde, wenn sie nicht in die Erde eingegraben wäre, und es wurde durch vortheilhafte Anordnung des Materials darnach getrachtet, die grösstmögliche Festigkeit mit einem Minimum an Betonmauerwerk zu erreichen. Die Einströmung des Wassers erfolgt in die alte Reservoirkammer; dasselbe circulirt sodann zuerst durch diese, nachher durch die neue Abtheilung.

Die Vollendung des Baues erfolgte Ende October 1892. Besondere Schwierigkeiten verursachte die Nothwendigkeit des unausgesetzten Betriebes des alten Reservoirs. Die Kosten belaufen sich auf Fr. 66427,34 d. i. F. 28,88 per 1 cbm Wasserinhalt.

Ueber den **Betrieb des Wasserwerkes** entnehmen wir dem Berichte Folgendes: Auch in diesem Berichtsjahre machte sich abermals eine ganz ungewöhnliche Steigerung des Wasserverbrauches von mehr als einer halben Million Cubikmeter oder 6,7% gegenüber dem Vorjahre geltend; aber auch die Einnahmen sind im Verhältnisse, oder eher noch etwas stärker, nämlich um 7,5% angewachsen. Die Zunahme ist somit in allgemeinen Verhältnissen begründet. Der maximale Tagesverbrauch stieg schon im Mai auf rund 31000 cbm im August sogar auf 31500 cbm wobei die Leistungsfähigkeit der damaligen Fassungs-, Filtrations- und Pumpenanlagen buchstäblich erschöpft war. Eine solche Inanspruchnahme wäre auf die Dauer nicht statthaft gewesen, und war es daher mit den im Bau begriffenen Erweiterungen der Fassungsleitung der Filter und Reservoire höchste Zeit. Die Wasserkraftverhältnisse des Wasserwerkes im Letten gestalteten sich daneben recht günstig; seit Jahrzehnten war der Wasserstand der Limmat gegenüber demjenigen im Winter 1891/92 nicht mehr so wenig zurückgegangen.

Die Hauptsummen der Betriebsrechnung sind folgende: Reine Betriebsausgaben Fr. 141807,59, Verzinsung der Anlagekosten Fr. 283097,65, Rückerstattung an Ausgemeindenleitungsnetze Fr. 96671,85, zusammen Fr. 521577,09. Bei einem Reinerträgniss (Abschreibungen und Reservefond) von Fr. 373374,71 beläuft sich also das Einnahmetotal auf Fr. 894951,80.

Der Jahresconsum an Brauchwasser (8137052 cbm) weist eine Zunahme gegenüber dem Vorjahre von 513869 cbm, d. i. 6,7%, auf (1891 von 359957 cbm oder 5%). Der durchschnittliche Erlös per cbm des gehobenen Wassers ergab 8,29 Cts. (per 1892 8,23 Cts.) Die monatliche Wasserlieferung, welche im Durchschnitt 678088 cbm (per 1891: 635265 cbm) betrug, hat gegen das Vorjahr um 42823 cbm (58163 cbm) zugenommen. Das Minimum stellte sich, wie im Vorjahre, im Februar ein, mit 537914 cbm, das Maximum im August mit 817475 cbm, ersteres zeigt gegen 1891 eine Abnahme von 23539 cbm, letzteres dagegen eine Zunahme um 93925 cbm. Die stärkste procentuale Zunahme im Monatsverbrauch gegen letztes Jahr zeigt der Monat August mit 14% und der Monat November mit 17%. Der Tagesconsum an Brauchwasser stieg im Durchschnitt mit 22232 cbm gegenüber dem Vorjahre um 1347 (1891 um 986 cbm resp. 1912 cbm); die Abgabe am Tage stärksten Verbrauches mit 31428 cbm stieg um 3405 cbm, d. h. um 12,1% (1891 um 2999 cbm oder 12,3%). Der Wasserverbrauch per Tag und per Kopf der angeschlossenen Bevölkerung (90763 Einwohner, d. i. von ca. 92% der Gesammtzahl) stellte sich im Durchschnitt des Jahres auf 245, im Maximum auf 346 Liter; per 1891 auf 242 resp. 325 Liter.

Durch die im Betriebsjahr begonnene Anschaffung und Verwendung einer grösseren Zahl von Wassermessern sollte es möglich sein, mit der Zeit die gegenüber anderen Städten ungewöhnlich hohen Verbrauchsziffern wesentlich herabzudrücken. Nachdem die Ausdehnung der Wasserversorgung in viel rascherem Tempo vor sich geht, als s. Z. angenommen werden durfte, wobei verhältnissmässig bald, schon bis zum Jahre 1900, die Leistungsfähigkeit der Anlagen erschöpft sein würde, erscheint die allgemeine Einführung der Wassermesserkontrolle unausweichlich gegeben. Bei entsprechendem Ausbau der Anlagen vermögen dieselben dann noch auf Jahrzehnte hinaus zu genügen.

Die Zahl der Wasserabgabestellen weist im Berichtsjahre die bedeutende Vermehrung von 310 auf; ihre Gesammtzahl beläuft sich nunmehr auf 5867.

Die Reineinnahmen für abgegebenes Wasser haben betragen: Wasserzinse für häusliche Zwecke, Gärten und prov. Abonnemente Fr. 529766 (+ 6,7), von Gewerben Fr. 39616 (+ 12,6), von Motoren Fr. 60188 (— 0,9), für öffentliche Zwecke Fr. 44889 (+ 28,4), zusammen Fr. 674469 (+ 7,5). Die Einnahmen für abgegebene Triebkraft betragen Fr. 68197 und gingen um Fr. 5258,70, d. i. ca. 70%, zurück, wesentlich in Folge Wegfalls der vorübergehenden Verwendung der Kraft zum Gasometerbau. Dagegen kommt hier neu hinzu die Zahlung des Elektricitätswerkes für zur Beleuchtung abgegebene Triebkraft mit Fr. 30640,20.

Im Ganzen sind 181 **chemische** und 377 **bacteriologische Untersuchungen** vorgenommen worden, davon beziehen sich 29 resp. 33 auf das unfiltrirte Seewasser, 126 resp. 164 auf das Filtrat der einzelnen Abtheilungen, 26 resp. 31 auf das Wasser des Rein-

wasserreservoirs und 149 bacteriologische Untersuchungen auf das Wasser des Leitungsnetzes (städtisches Laboratorium.

Wie aus den dem Berichte beigegebenen graphischen Darstellungen und Durchschnittszahlen sich ergibt, war das Rohmaterial der Filtration, das Seewasser, in bacteriologischer Hinsicht fast beständig auffallend unreiner als in früheren Jahren, selbst unreiner als im Vorjahre mit der langen Seegefrörne. Es wird diesem Umstande seitens des Stadtchemikers und der technischen Organe der Verwaltung vermehrte Aufmerksamkeit zugewendet, ohne dass man indessen bis jetzt zu einer bestimmten Erklärung gekommen wäre.

Statistik über die Typhusfrequenz. Hierüber bringt der Bericht interessante Mittheilungen, die wir im Folgenden wörtlich wiedergeben. »Nachdem nun schon von verschiedenen Seiten, namlich von einer ärztlichen Autorität, die von uns im Jahre 1885 begonnene und auf's Sorgfältigste fortgeführte Statistik über die Typhusfrequenz im Gebiete der Brauchwasserversorgung Zürich, benutzt und theils schon veröffentlicht worden ist, können wir uns nicht versagen, die Ergebnisse auch hier niederzulegen, indem dieselben im engsten Zusammenhange mit unserer Wasserversorgung zu stehen scheinen.

Die (dem Originale beigeheftete) Tabelle führt die Verhältnisse graphisch vor Augen, man orientirt sich darin mit einem Blick. Die für 14 Jahre in ganz gleicher Weise geführte Statistik über die Typhusfrequenz mit Ausscheidung der in den Krankenanstalten erkrankten und verstorbenen Ortsfremden reicht bis in's Jahr 1879 zurück und bezieht sich auf die Typhus-Erkrankungen und Todesfälle, welche vierteljährlich zusammengestellt sind, bezogen auf das Jahr und auf 10000 Einwohner.

In der Tabelle finden sich auch alle Zahlen eingeschrieben. Es ist nun ganz auffällig, wie seit dem Jahre 1886, seit der Eröffnung des Betriebes der neuen Filteranlagen, die Typhusfrequenz, ohne irgend eine Ausnahme, plötzlich abgenommen hat. Das mehrfache Aufflackern in den Erkrankungen konnte jeweilen auf kleinere lokale Epidemien (Friesenberg, Oberstrass, Strafanstalt), die jedoch bestimmt ganz und gar ohne ursächlichen Zusammenhang mit dem Wasser standen, zurückgeführt werden.

In den fünf normalen Jahren von 1880 bis und mit 1883 und 1885, also mit Ausschluss des sogenannten Typhusjahres 1884, dessen Erkrankungs- und Todesfälle am Typhus die durchschnittliche Zahl in den oben erwähnten fünf Jahren um das vier- bis fünffache überstiegen, stellte sich eine mittlere Erkrankungsziffer per Jahr und 10000 Einwohner von 36,8 und eine Typhus-Mortalität von 4,8 ein; in den 7 Jahren 1886/92 dagegen durchschnittlich bloss von 11,3 resp. 1,6. Das Minimum in den ersten 5 Jahren ging nicht unter 27,3 Erkrankungen und 2,6 Todesfälle, das Maximum in den folgenden sieben Jahren nicht über 15,0 resp. 1,4. Man darf bei dieser Sachlage und bei dem Umstande, dass früher stets die Schuld an den ungünstigen Typhusverhältnissen dem Wasser beigemessen wurde, nun konsequenterweise die Besserung auf das seit 1886 unbestritten viel reinere Gebrauchswasser zurückführen. Es bedeutet dies in absoluten Zahlen für den Platz Zürich mit rund 100000 Einwohnern, dass nach der Einführung der neuen Filteranlagen durchschnittlich 257 Einwohner weniger per Jahr an Typhus erkrankten und 35 Einwohner weniger an dieser Krankheit verstarben.

Mit grosser Befriedigung gestatten wir uns auf diese sehr erfreuliche Thatsache hinzuweisen, welche für sich allein schon die allerdings grossen Kosten der neuen Fassungs- und Filtrationsanlagen mehr als rechtfertigt.

Bei diesem Anlasse erinnern wir uns gerne unserer Herren Experten, die diese Verhältnisse schon früh erkannt und uns mit ihrem Rath zu der neuen Anlage geführt haben und können nicht umhin, denselben auch an diesem Orte wiederholt unsern wärmsten Dank auszudrücken.« (Schluss folgt.)

Marktbericht.

Das Rheinisch-westfälische Kohlen-Syndicat constatirte auf seiner letzten Versammlung der Zechenbesitzer, dass im Monat Mai ds. Js. bei einer Betheiligungsziffer von 2934115 t der Absatz 2731907 t oder 93,11 % betrug; es bedeutet dies gegen den Monat April, in welchem bei einer Betheiligungsziffer von 2981008 t der Absatz sich auf 2655707 t oder 89,09 % belief, eine Steigerung des verhältnissmässigen Absatzes um 4,02 %. Der Absatz des Monats Mai d. Js. betrug 244284 t mehr als im Mai v. Js. Der Gesammtverkauf des Kohlensyndicats seit Beginn ds. Js. beläuft sich auf 21519891 t, von denen für's Inland 18543167 t und zur Ausfuhr 2976724 t bestimmt waren. Bezüglich des Abschlusses in Locomotivkohlen mit den preussischen Staatsbahnen wurde bestätigt, dass insgesammt 1666000 t zu gegen das Vorjahr um M. 5 pro Doppler erhöhten Preisen abgeschlossen wurden und dass diese nach Lage der Verhältnisse durchaus mässige Preiserhöhung unbedingt nöthig gewesen sei und kaum hinreiche, die den Zechen durch stärkere Belastungen zu Gunsten der Arbeiter und dergleichen, sowie durch die neueren bergpolizeilichen Bestimmungen erwachsenden Mehrkosten zu decken. Das Kohlensyndicat sei überhaupt weit davon entfernt, durch künstliche Einschränkungen, wie ihm hier und da vorgeworfen würde, exorbitante hohe Preise zu erzielen, es erfolge vielmehr die Preisfestsetzung von Fall zu Fall unter ziemlicher Erwägung aller einschlägigen Verhältnisse, wobei man allerdings nicht ausser Acht lassen dürfe, dass die Gründung des Kohlensyndicats doch schliesslich nur erfolgt sei, um dem westfälischen Bergbau eine möglichst gesicherte Verzinsung zu verschaffen. Wie sehr das Kohlensyndicat bemüht sei, keine Absatzgelegenheit vorübergehen zu lassen, ergebe sich namentlich aus dem gesteigerten Absatz nach den streitigen Bezirken. So seien in den ersten 5 Monaten dieses Jahres nach Hamburg 445196 t gegangen gegen 365035 t in der gleichen Zeit des Vorjahres. So sei ferner der neue Abschluss mit der Hamburg-Amerikanischen Paketfahrt-Actien-Gesellschaft auf 212000 t gethätigt worden gegen 162000 t im Vorjahre. Nach Belgien wurden für 1894 bereits 278000 t verschlossen und es erfolgten noch fortwährend weitere Abschlüsse, während der Gesammt-Absatz nach diesem Lande im Vorjahre nur 248000 t betrug. In Holland dagegen mache sich der englische Wettbewerb namentlich in Gaskohlen sehr fühlbar. Wenn man demzufolge auch zur Zeit einen kleinen Ausfall nach diesem Lande zu verzeichnen habe, so dürfe man bei den noch fortwährend erfolgenden neuen Verkäufen dorthin mit Recht erwarten, auch hier zum mindesten die vorigjährige Absatzziffer zu erreichen.

Vom Eisenmarkte berichtet die rhein.-westf. Zeitung: Die Lage der Eisenindustrie in Rheinland-Westfalen ist im Wesentlichen dieselbe geblieben. Die Stille ist um diese Zeit des Jahres keine ungewohnte Erscheinung, allein trotz der Zurückhaltung der Käufer ist die Stimmung noch eine zuversichtliche, da man allerseits auf ein günstiges Herbstgeschäft rechnet. Demgemäss ist auch so gut wie nirgendwo eine Abschwächung der Preise zu verzeichnen. dieselben behaupten sich ohne Ausnahme fest in ihren Sätzen. In Oberschlesien geht Roheisen durch englischen Wettbewerb in einigen Marken weniger gut, doch sind Lager kaum vorhanden. Feinbleche gehen so stark nach Russland, dass dieselben kaum zu haben sind. Die Stahlwerke sind in der letzten Zeit besser mit Aufträgen versehen, auch Draht- und Nagelwerke sind flott beschäftigt. Die Entwickelung des Eisengeschäftes in Oesterreich-Ungarn ist eine durchaus befriedigende.

Es notirten pro Tonne loco Werk:

	Mai 1894 M.	Juni 1894 M.
Spateisenstein, geröstet	108—115	110—115
Spiegeleisen 10—12 % Mangan	52	52
Puddelroheisen No. I	44—45	46—47
Giessereiroheisen No. I	63	63
Desgl. No. III	54	54
Bessemereisen	47—48	49—50
Thomaseisen	44—45	45
Stahleisen	44—45	45
Stabeisen (gute Handelsqualität)	110—115	110
Winkeleisen	115—120	120
Bandträger	87,50—92,50	90—95
Bandeisen	115—120	113—120
Kesselbleche von 5 mm Dicke und stärker	150	150
Behälterbleche	140	130—135
Siegener Feinbleche	130	130
Kesselbleche aus Flusseisen oder Bessemerstahl	140	—
Walzdraht in Eisen	120—125	103—105
Drahtstifte	125	125
Nieten (gute Handelsqualität)	145—150	150—155
Bessemerstahl-Schienen	112—115	112—115
Flusseiserne Querschwellen	106	106

Vom Sulfatmarkt. Nachdem der Markt sich weiter abgeschwächt hatte, hat sich derselbe nunmehr wieder wesentlich befestigt und ist, namentlich wenn der in Schottland ausgebrochene Bergarbeiterstreik noch länger fortdauert, eine Steigerung der Preise anzunehmen. Es wird notirt loco Hamburg M. 15,55 für spätere Lieferungen M. 15,75.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München

Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe.

Sitzungsprotokolle.

Erste Sitzung: Dienstag, den 19. Juni 1894.

Der Vorsitzende, Director R. Cuno, Berlin, eröffnet die Versammlung um 9 Uhr 30 Minuten; derselbe heisst die Erschienenen herzlich willkommen und ertheilt zunächst dem Vertreter der Grossherzoglich badischen Regierung, Herrn Ministerialdirektor Dr. K. Schenkel das Wort. Namens des am Erscheinen verhinderten Herrn Präsidenten des Ministerium des Innern begrüsst Redner die Versammlung und heisst dieselbe im Lande Baden willkommen. Er gibt der Ueberzeugung Ausdruck, dass die Versammelten manche Anregung empfangen und den Eindruck mitnehmen werden, dass auch in Baden auf den Gebieten der Versorgung mit Licht, Wärme und Wasser, den Fortschritten der Technik entsprechend, viel Gemeinnütziges geschaffen ist; er dankt aber auch den erschienenen Vertretern des Gas- und Wasserfaches für das, was sie Neues und Anregendes bringen, insbesondere für die Veranstaltung der Ausstellung von Gas- und Wasserapparaten in Karlsruhe. Redner wünscht und hofft, dass die Verhandlungen des Vereins von gedeihlichem Erfolg begleitet sein mögen und dass die Theilnehmer an der Versammlung die besten Eindrücke mit in die Heimath nehmen mögen.

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Vertreter der Grossherzoglichen Regierung Namens der Versammlung besten Dank aus für die freundliche Begrüssung und betont, wie gerade die auch hier kundgegebene Anerkennung der Bestrebungen des Vereins durch die Staatsbehörden stets fördernd auf dieselben einwirke und den Verein zu besonderem Danke verpflichte. Zum Zeichen desselben erhebt sich die Versammlung von den Sitzen.

Hierauf ertheilt der Vorsitzende dem Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe, Herrn K. Schnetzler, das Wort. Redner heisst den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern Namens der Stadt Karlsruhe auf's herzlichste willkommen. In geistvollen Worten berührt er die Beziehungen der Technik zur socialen Frage und weist darauf hin, dass es eine der Aufgaben der Technik sei, an der Linderung der socialen Schäden, an denen die moderne Gesellschaft leide und welche zum Theil durch die schnelle Entwickelung der Technik bedingt seien, auch ihrerseits nach Kräften mitzuwirken. Gerade die ausgiebige Versorgung der Menschheit mit Licht, Wärme, Wasser und motorischer Kraft, habe an der Lösung dieser Aufgabe bereits erfolgreichen, hervorragenden Antheil gehabt. Deshalb müssten besonders die Städte, welche ja von den socialen Schäden zumeist berührt werden, den Vertretern des Gas- und Wasserfaches die grössten Sympathien entgegenbringen. Gerade in diesem Sinne begrüsst Redner die Versammlung auch Namens der Stadt Karlsruhe.

Die Worte des Herrn Oberbürgermeister Schnetzler wurden mit grossem Beifall aufgenommen und dankte die Versammlung für die freundliche Begrüssung durch Erheben von den Sitzen. Hierauf ertheilte der Vorsitzende dem derzeitigen Director der Technischen Hochschule Karlsruhe, Herrn Professor K. Schuberg, das Wort. Derselbe betont die Beziehungen der Technischen Hochschule zum Verein, welchem zahlreiche ehemalige Schüler derselben als Mitglieder angehörten; er gedenkt des grossen Einflusses, welchen die Entfaltung der modernen Technik auf die Entwickelung der Wissenschaften hat, und dankt insbesondere dem Verein für die Anregung, welche er der Technologie durch seine Thätigkeit, nicht zum wenigsten auch durch die Veranstaltung der Ausstellung von Gas- und Wasserapparaten gibt. — Auch diesem Redner dankt die Versammlung durch Erheben von den Sitzen. Der Vorsitzende begrüsst sodann eine grössere Anzahl von Mitgliedern der Grossherzoglichen Regierung und dankt denselben für ihr freundliches Erscheinen.

Hierauf wird in die Tagesordnung eingetreten.

Zum ersten Punkte der Tagesordnung »Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika« sprach zunächst Herr Hofrath Professor Dr. H. Bunte, indem derselbe hauptsächlich den technischen Theil des Theme's behandelte. Der Vortragende gedenkt zunächst in bewegten Worten des tragischen Schicksals Werner Kümmel's, welcher im vorigen Jahre in Chicago einer tückischen Krankheit erliegen musste, und fordert die Anwesenden auf, das Andenken an den Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen zu ehren. Zum Berichte über seine Studienreise nach America übergehend führt Redner Folgendes aus. Zweimal ist in den letzten Jahrzehnten Nord-Amerika epochemachend in der Geschichte des Beleuchtungswesens aufgetreten: das erste Mal, als die Petroleumquellen erschlossen wurden, das zweite Mal, als Edison seine Glühlampe erfand.

Das elektrische Licht hat sich in Amerika mit grosser Schnelligkeit verbreitet und Manchem könnte es bei oberflächlicher Betrachtung scheinen, als sei dadurch die Gasindustrie ganz in den Hintergrund gedrängt worden. Blickt man aber aus den grossen, elektrisch beleuchteten Hauptstrassen der Städte auch in die Seitenstrassen, so findet man überall noch in grösster Ausdehnung die Gasbeleuchtung. Das Leuchtgas besteht allerdings zum grossen Theil aus carburirtem Wassergas, nicht als ob gutes und hinreichendes Rohmaterial zur Steinkohlengasbereitung nicht vorhanden wäre, aber die Verhältnisse liegen eben für die Erzeugung von carburirtem Wassergas ungleich günstiger. Einmal bieten die Producte der Petroleumindustrie ein sehr billiges Carburationsmittel und weiter tritt die Forderung, an Arbeitskräften zu sparen nirgends so kategorisch auf als in Nord Amerika; die Wassergasproduction ist aber gerade in diesem Punkte der Steinkohlengasbereitung wesentlich überlegen. Man kann den amerikanischen Gasingenieuren die Anerkennung nicht versagen, dass ihre Fabrikationsanlagen den Eindruck höchster technischer Durchbildung machen und in mancher Hinsicht vorbildlich sein können. Der Vortragende wirft ausserdem noch einige Seitenblicke auf die Petroleumindustrie, welche als Quelle der Carburationsmittel so eng mit der Gasindustrie verknüpft ist, und auf die Verwendung von Naturgas. Die letztere ist für einen grossen Theil der Industrie der Oststaaten von ausserordentlicher Bedeutung, trotzdem aber befinden sich selbst in Pittsburg vier Leuchtgasgesellschaften. Was das Gasglühlicht anbelangt, so besitzt dasselbe bisher nur erst eine geringe Verbreitung, doch sind bereits Anzeichen vorhanden, dass dasselbe bald grössere Bedeutung erlangen wird. Die Gaspreise bewegen sich etwa in den gleichen Grenzen wie in der alten Welt; dieselben schwanken zwischen 10 und 40 Pf., betragen aber meistens 18 bis 20 Pf. Der Vortrag wurde durch zahlreiche Photographien und Zeichnungen illustrirt und gaben statistische Tabellen Aufschluss über die Verhältnisse der Kohlen-, Oel- und Gasproduction der Vereinigten Staaten. Zum Schlusse dankte der Redner auch bei dieser Gelegenheit den amerikanischen Fachgenossen für das freundliche Entgegenkommen und die vielseitige Förderung, die sie ihm während seiner Studienreise haben zu Theil werden lassen.

Nachdem der Vorsitzende dem Redner den Dank der Versammlung für seine lehrreichen Mittheilungen ausgesprochen, bespricht Herr Generaldirector W. v. Oechelhaeuser, Dessau, den zweiten Theil des Thema's, nämlich die wirthschaftlichen Verhältnisse der Gasindustrie in Nordamerika. Speciell behandelt der Vortragende das Naturgas und Wassergas, sowie die Verbreitung des Gasglühlichtes und die Verwendung des Gases zum Strassenbahnbetrieb. Der Preis des Naturgases ist ein sehr geringer; die grösseren Industriellen zahlen nach verschiedenen Berechnungsarten Pauschalsummen. In zahlreichen Städten wird das Naturgas auch von den Privaten zum Kochen und Heizen verwendet. Eingehend bespricht der Vortragende die Rentabilität der amerikanischen Gasanstalten; die Verhältnisse sind ähnliche wie in Europa und haben auch dort die Elektricitätswerke der Rentabilität der Gasanstalten bisher noch keinen Eintrag zu thun vermocht. Zum Schlusse dankt der Redner den amerikanischen Behörden und Ingenieuren für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen bei seinem Besuch der Vereinigten Staaten. — Auch dieser Vortrag wurde durch graphische Darstellungen und statistische Tabellen erläutert. Director Cuno dankt dem Redner für den mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag.

Der Vorsitzende theilt der Versammlung mit, dass S. K. Hob. der Grossherzog von Baden, um seinem Interesse für die Bestrebungen des Vereins Ausdruck zu geben, bei dem am 20. Juni stattfindenden Ausfluge des Vereins nach Baden-Baden eine Abordnung des Vorstandes und Ausschusses empfangen und zur Hoftafel zuziehen wird.

Nach eingetretener Frühstückspause erhält Herr Professor P. Pfeiffer, Braunschweig, das Wort zu seinem Vortrag »über Gasbehälter«. Nach einem kurzen Ueberblick über die geschichtliche Entwickelung des Gasometerbaues, bespricht Redner besonders die neuesten Errungenschaften auf diesem Gebiete, die modernen Constructionen der Führungsgerüste, ferner die Seilführung ohne Führungsgerüste; weiter zog der Vortragende interessante Vergleiche zwischen den englischen und deutschen Constructionsarten der Gasometerbassins; bei der Ausführung der Wasserbehälter mit Klinkern in Cement empfiehlt er eine Zugspannung von $3^1/_2$ kg pro qcm, bei Stampfbeton eine solche von 4 kg pro qcm zu Grunde zu legen. Bei den englischen Wasserbehältern ist deren geringe Wandstärke auffallend, was sich meist durch den Einbau von verstärkenden Eisenconstructionen in das Mauerwerk erklärt, häufig aber auch thatsächlich eine geringere Festigkeit bedeutet, da dies in den eigenthümlichen Bodenverhältnissen (Claybodan) begründet ist. Redner gibt den nicht umbauten Behältern den Vorzug vor den umbauten, soweit nicht klimatische Verhältnisse zur Anwendung der letzteren zwingen, und bezeichnet den nicht umbauten, telescopirten Gasbehälter als den Behälter der Zukunft. An der Hand von Modellen erläutert alsdann der Vortragende die Vorzüge der Tangential-Führung gegenüber der Radial-Führung, und bespricht auch deren Einfluss auf das Verhältniss der Glockenhöhe zum Durchmesser und damit auf die Kosten pro Cubikmeter Behälterraum. In Bezug auf die Führungsgerüste wird erwähnt, dass die radiale Stellung der Gerüste mehr und mehr verlassen wird und ebenso die horizontalen Verbindungen zu Gunsten der diagonalen; die oberen Theile der telescopirten Behälter kann man freigehen lassen und zwar den obersten bei einem dreifach, die beiden oberen bei einem vierfach telescopirten Behälter. Der Vortrag war durch zahlreiche Photographien und Zeichnungen erläutert und wurde mit grossem Beifall aufgenommen.

Hierauf sprach Herr Dr. W. Leybold, Frankfurt a. M., über die Temperaturverhältnisse in Gasbehältern. Zum Studium dieser Verhältnisse hat der Vortragende während eines Jahres die eingehendsten Beobachtungen an Gasbehältern angestellt. Im Winter stand die Behältertemperatur stets über der im Freien und nur an wenigen trüben Tagen dieser gleich, sehr selten unter 0°. In der warmen Jahreszeit liegt die Behältertemperatur tagsüber sehr viel höher als die Aussentemperatur, während sie vor Sonnenaufgang tiefer als diese ist. Das Maximum war 72° C. Dass die Temperatur der ganzen Gasmasse den Messungen entspricht, ergibt sich daraus, dass die berechnete Volumvermehrung einer im abgeschlossenen Behälter befindlichen Gasmenge der thatsächlichen Volumzunahme entspricht. Die Ausdehnung an heissen Tagen betrug bis zu 13%, so dass sie beim Füllen des Behälters im Sommer wohl berücksichtigt werden muss. Auch auf die Schichtenbildung im Behälter ist die grosse Hitze von Einfluss wegen der bedeutenden Aenderungen im specifischen Gewicht des Gases. Die Temperaturen des ein- und austretenden Gases differiren trotzdem nur sehr wenig. — Der Vorsitzende dankt dem Redner für seine interessanten Mittheilungen, deren Hauptresultate durch graphische Darstellungen versinnlicht waren.

Herr Dr. G. Rasch, Privatdocent an der Technischen Hochschule Karlsruhe, macht Mittheilungen über die vom Verein veranstaltete Statistik über Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiet deutscher Gasanstalten. Die Resultate derselben wurden von Hofrath Dr. H. Bunte und Dr. Rasch bearbeitet und in einer umfangreichen Brochüre, welche an die Anwesenden vertheilt wird, übersichtlich zusammengestellt. Die Tabellen

umfassen 515 Städte und Ortschaften; sie geben Aufschluss über 4622 Einzelanlagen und Blockstationen und 33 Centralen, über 51349 Bogen- und 1120584 Glühlampen. Es ergibt sich, dass von den in der Statistik gezählten Glühlampen nur 24% an Centralen angeschlossen sind, so dass also die Betrachtung der letzteren allein ein durchaus ungenügendes Bild der Verbreitung des elektrischen Lichtes in Deutschland gibt. Eine vergleichende Berechnung ergibt, dass z. B. in Leipzig 357, in Magdeburg 193, Frankfurt a. M. 192, Berlin 80 Glühlampen auf je 1000 Einwohner entfallen. Was Karlsruhe anbelangt, so bestehen daselbst 20 Einzelanlagen mit 16 Dampf- und 6 Gasmotoren, 4 Sammelbatterien, 226 Bogen- und 8001 Glühlampen und 2 Elektromotoren; davon entfallen auf Theater und Residenzschloss 4 Dampfmotoren, 2 Sammelbatterien und 5734 Glühlampen, auf den Bahnhof 113 Bogenlampen, 218 Glühlampen und 2 Elektromotoren. Im Jahre 1885 wurden von N. H. Schilling und L. Diehl in 81 deutschen Städten 286 Betriebe mit 1248 Bogen-, 14616 Glühlampen und 37 Gasmotoren ermittelt; in denselben 81 Städten befanden sich im Jahre 1894 1666 Betriebe mit 15101 Bogen-, 319956 Glühlampen und 500 Gasmotoren. Die »statistischen Mittheilungen« erregten allseitig grosses Interesse und wurde den Bearbeitern derselben, sowie den Verwaltungen, welche in zuvorkommender Weise die nöthigen Auskünfte ertheilten, der Dank des Vereins ausgesprochen.

Zum Schlusse der Sitzung sprach Herr Director Dr. E. Schilling, München, über die Carburationsfrage. Auf Grund der Ausführungen von Hofrath Dr. H. Bunte auf den Jahresversammlungen des Vereins in Kiel und Dresden wurden im Laufe des letzten Jahres auf der Gasanstalt in München praktische Versuche mit der Carburirung des Leuchtgases mit Benzol gemacht, worüber Herr Director H. Ries, München, bereits Anfangs dieses Jahres im Vereins-Organ berichten konnte. Nunmehr ist aber für den ganzen Betrieb in München die Verwendung von Zusatzkohlen verlassen und statt dessen die Aufbesserung durch Carburiren mit Benzol eingeführt. Dieselbe hat sich praktisch vollkommen bewährt; die Bedienung der Apparate ist einfach und jede gewünschte Aufbesserung leicht zu erzielen; auch ist es leicht möglich Abends ein stärker carburirtes Gas zu liefern, indem die Aufbesserung nach dem Gasbehälter geschieht. Durch den Wegfall der Zusatzkohlen erhält sowohl die Coke als der Theer eine bessere Qualität, und wird auch der Schwefelgehalt des Gases verringert. Ein Hauptvortheil ist aber, dass man zur Destillation überhaupt auch eine weniger gute Kohle verwenden kann. Für eine Aufbesserung der Leuchtkraft um 3—4 Hfl. sind pro cbm 16—20 g Benzol zuzuführen, während das Gas bei 0° schon 160 g pro cbm aufzunehmen vermag. Es wird daher nur einem Zweigstrom des Gases so viel Benzoldampf zugeführt, als das ganze Gasquantum zu der gewünschten Aufbesserung braucht. Zur Sättigung mit Benzoldampf werden scrubberartige Apparate angewandt, in denen durch eine kleine Dampfheizung das Benzol constant auf einer Temperatur von 30—40° C. erhalten wird, da das Benzol bei der Verdampfung pro Kilogramm etwa 113 Cal. verbraucht; für 1000 cbm aufzubesserndes Gas ist daher nur die geringe Wärmezufuhr von ca. 2000 Cal. erforderlich. In München genügt es zur Erzielung der gewünschten Leuchtkraft nur etwa den vierten Theil der Gasproduction mit Benzol zu sättigen und dann dem Rest wieder zuzumischen. Die Mittheilungen erregten das lebhafteste Interesse der Anwesenden und sprach der Vorsitzende dem Redner den Dank des Vereines aus für diese ersten grösseren praktischen Versuche in dieser für das Gasfach so wichtigen Angelegenheit.

Schluss der Sitzung 2¾ Uhr.

Die Schriftführer.

H. Söhren, Bonn. A. Müller, Charlottenburg.

Zweite Sitzung: Mittwoch, den 20. Juni 1894.

Nachdem die Sitzung um 9½ Uhr vom Vorsitzenden eröffnet worden ist, ergreift Herr Oberbaurath Drach, Karlsruhe, das Wort zu seinem Vortrage: Das ländliche Wasserversorgungswesen in Baden. Redner schildert die durch die Gebirgsverhältnisse seines Heimathlandes hervorgerufenen verschiedenen Bedingungen für die Versorgung der Bewohner mit Wasser zu Haushaltungszwecken. Während das Tiefland durch Brunnen in angeschwemmtem Boden im Allgemeinen leicht zu versorgen sei, stosse die Versorgung der ländlichen Gemeinden im Gebirge auf erhebliche Schwierigkeiten. Die Regierung habe der Wasserversorgung der ländlichen Gemeinden stets die grösste Fürsorge zu Theil werden lassen und habe zu diesem Zwecke eine eigene Verwaltung gebildet, deren Organisation durch badisches Gesetz geregelt sei. Die Vorarbeiten für die gemeinschaftliche Wasserversorgung der ländlichen Gemeinden werden von zu diesem Zwecke ausgebildeten Staatstechnikern, zumeist auf Kosten des Staates ausgeführt, so dass die Einwirkung von Privattechnikern fast ausgeschlossen ist; auch werden dann die Ausführungen und Abrechnungen von denselben Staatstechnikern bewirkt, wobei den Gemeinden alle möglichen Erleichterungen gewährt werden. Auf diese Weise sind in Baden bis jetzt 519 zumeist im Hochland belegene ländliche Gemeinden mit Wasserleitungen versorgt worden, wobei an Baukosten etwa 8,7 Millionen M. verausgabt worden sind. Bedürftige Gemeinden erhalten Zuschüsse von Seiten des Staates bis zu einem Drittel der Gesammtkosten. In den letzten 8 Jahren sind auf diese Weise für die Vorarbeiten und sonstigen technischen Arbeiten der Staatsbeamten 513000 M. oder 7,6% der Baukosten vom Staate übernommen worden, wozu auch die chemischen und bacteriologischen Untersuchungen, welche durch die Grossherzogliche Behörde zu Karlsruhe einheitlich ausgeführt werden, zu rechnen sind. Auch der Betrieb der Wasserversorgungen werde vom Staate geleitet und überwacht, und es beständen in Baden 8 Culturinspectionen, denen 20 akademisch ausgebildete Ingenieure angehörten, welche wiederum für die Ausbildung der Aufseher, die auch auf Staatskosten geschehe, zu sorgen hätten. — Für den äusserst interessanten Vortrag, welcher zeigte, in welch' hervorragender und einsichtsvoller Weise die Staatsbehörde für die Bedürfnisse der ländlichen Gemeinden in Betreff des Wasserversorgungs- und auch des Entwässerungswesens sorge, sprach der Herr Vorsitzende dem Redner den Dank der Versammlung aus, welche denselben auch durch Erheben von den Sitzen bezeugte.

Demnächst verbreitete sich Herr Regierungsbaumeister A. v. Ihering, Docent an der Technischen Hochschule zu Aachen, über die Wasserversorgung amerikanischer Städte, welche derselbe bei einer Studienreise zur Ausstellung in Chicago näher kennen gelernt hatte. Speciell besprach der Herr Redner die Wasserversorgungen von New-York, Boston, Chicago, Milwaukee u. a. und unterschied die drei Systeme der Wasserversorgung, nämlich die Beschaffung des Wassers aus Seen, aus Flüssen und aus dem Untergrunde. Die hauptsächlichste Bezugsquelle wäre die aus Flüssen, nächst dieser die aus Seen. An der Hand von graphischen Darstellungen wird hierauf die Zunahme der Versorgungsmengen mitgetheilt und die einzelnen Werke in ihrer riesigen Ausdehnung und mit ihren ebenso kolossalen Baukosten geschildert. — Genauere technische Angaben werden im Druck erscheinen. Demnächst machte der Vortragende noch Mittheilungen über die gebräuchlichsten Pumpmaschinen, welche sich in ihrer ganzen Anordnung wesentlich von den deutschen Constructionen unterscheiden. Am meisten sei die Construction von Worthington verbreitet, bei welcher in neuester Zeit auch mehr Rücksicht auf Ausnutzung der Expansion des Dampfes genommen werde. Weiter sei eine

horizontale Verbundmaschine von H. F. Gaskill in Milwaukee, die sich durch compendiösen Bau auszeichne, vielfach in Anwendung. Erwähnenswerth seien auch die Constructionen von Wilson & Snyders in Pittsburg und von der Southwark-Foundry Co., welche in stehenden Anordnungen manche Eigenthümlichkeiten aufwiesen. Gemeinsam allen erwähnten Constructionen sei die Anwendung einer grossen Zahl kleiner Ventile mit Federbelastung, welche eine grössere Kolbengeschwindigkeit bei leichter Auswechselungsfähigkeit ermöglichen. Der Vortrag war auf zahlreiche Zeichnungen gestützt. Auch dem genannten Redner wurde der Dank Seitens des Vorsitzenden und der Versammlung gezollt.

Herr Baurath W. H. Lindley aus Frankfurt a. M. begründet hierauf seinen Antrag auf Einsetzung einer Commission Zwecks Feststellung einiger Normal-Bestimmungen für Wassermesser und weist hierbei auf die grosse Mannigfaltigkeit in den hauptsächlichsten äusseren Dimensionen, in der Durchlassfähigkeit und der Empfindlichkeit der Wassermesser im Allgemeinen bei den gebräuchlichsten Constructionen hin. Der Vortragende berichtet über Versuche, welche mit Wassermessern bezüglich der Durchlassfähigkeit resp. des Druckverlustes durch die einzelnen Theile, nämlich Gehäuse, Einsatz (bei Wassermessern mit entlastetem Flügelrad), Flügelrad, Uebersetzungswerk mit Zählwerk und Sieb, angestellt wurden. Es ergab sich, dass der Druckverlust durch das Zählwerk, das Uebersetzungswerk und das Flügelrad verschwindend ist gegenüber dem Einfluss der übrigen Theile. Die Resultate hat der Vortragende in einer graphischen Darstellung eingetragen; an der Hand solcher Untersuchung der einzelnen Theile eines Wassermessers findet der Fabrikant leicht die Wege zur Vervollkommnung seiner Fabrikate. Die Commission, deren Einsetzung der Vortragende empfiehlt, soll aus 5 Mitgliedern bestehen, von welchen 2 Wassermesser-fabrikanten sein sollen; die Commission erhält folgende Aufträge: 1. zu prüfen, ob und welche Normalisirungen für Wassermesser zweckmässig erscheinen und durchführbar wären, insbesondere in Bezug auf Normirung der verschiedenen Wassermessergrössen nach Durchlassfähigkeit statt wie bisher nach Röhrendurchmesser; 2. die Frage der Aichfähigkeit der Wassermesser zu berathen, und 3. in der nächsten Jahresversammlung dem Verein ihre Vorschläge zu unterbreiten. — Im Anschluss an die Bemerkungen des Herrn Lindley entspinnt sich eine lebhafte Discussion, an welcher sich die Herren Spanner-Wien, Oesten-Berlin, Harbich-Wien, Reuther-Mannheim, Grahn-Detmold, Smreker-Mannheim und Grohmann-Düsseldorf betheiligen; schliesslich wird der Antrag des Herrn Lindley zum Beschluss erhoben, jedoch bleibt die Entscheidung über die Zusammensetzung der Commission und die Wahl der Mitglieder für die dritte Sitzung vorbehalten.

Nach der Frühstückspause erhält Herr Director Fischer-Worms das Wort zu seinem Vortrage: Gegenwärtiger Stand der Sandfiltration für städtische Wasserversorgungen. Redner geht aus von dem seinerzeit vom Kaiserlichen Gesundheitsamte bekannt gegebenen Entwurf von Vorschriften für den Betrieb der Sandfiltration, deren genaue Befolgung nicht nur undurchführbar war, sondern geradezu die Aufrechterhaltung der Wasserversorgung bedrohte. — In Erkennung der bei rechtskräftigem Erlass dieser Vorschriften den mit Filteranlagen arbeitenden Wasserwerken in Aussicht stehenden schweren Schädigungen haben die technischen Vertreter derselben eine Commission eingesetzt und dieser die Aufgabe gestellt, einen Gegenentwurf für Vorschriften auszuarbeiten, deren Befolgung praktisch durchführbar ist, und welch ein Bezug auf das erzielte Filtrat auch den Hygieniker und Bacteriologen befriedigen können. Diese Commission ist vom Reichs-Gesundheitsamt anerkannt worden und hat in mehreren Sitzungen, in Gemeinschaft mit Vertretern des Reichs-Gesundheitsamtes, den Gegenstand eingehend berathen und diejenigen Gesichtspunkte festgestellt, welche bei Umarbeitung der ersten Vorschriften, den Forderungen der Praxis Rechnung tragend, Berücksichtigung finden können, sowohl für den Bau neuer Filteranlagen, wie für Abänderung bestehender, und für den Betrieb von Filteranlagen überhaupt. Im Februar d. J. ist diese Commission nochmals in Hamburg zusammengetreten und hat eine Subcommission gewählt zur Aufstellung eines die praktischen Verhältnisse berücksichtigenden Formulars, in welchem die Betriebsresultate in technischer und bacteriologischer Beziehung zum Ausdruck kommen sollen. In gleicher Weise soll ein Schema aufgestellt werden, welches ausgefüllt eine Beschreibung der bezüglichen Anlagen ergiebt. Formular und Schema sollen in Zeiträumen von einem Vierteljahr eingefordert und dem Reichs-Gesundheitsamte eingereicht werden

Bei der sich hieran anschliessenden Discussion stellt Herr Grahn-Detmold zunächst den Standpunkt des Hygienikers und Technikers in der Frage klar und kommt zu dem Schluss, dass der in der Praxis stehende Techniker nach der aus der Erörterung der Frage gezeitigten Klärung die ihm zugewiesenen Wege selbstständig gehen und das Vertrauen für sich in Anspruch nehmen muss, auch das hygienische Interesse zu wahren. Jedenfalls müsse aber die Commission bei den weiteren Berathungen sich die Frage stellen: was kann verlangt werden und was ist zu erreichen?

Herr Grahn erinnert daran, dass der zuerst aufgestellte Entwurf zu den Vorschriften Resultaten seine Entstehung verdankt, welche an Wasserwerken gewonnen worden sind, die nicht als Musteranlagen erachtet werden können, und erklärt im Anschluss hieran die von ihm für Magdeburg projectirten Neuanlagen, bezw. Abänderungen der bestehenden Filteranlagen. Letztere wird Herr Grahn im Vereinsorgan noch eingehender beschreiben.

Der Vorsitzende dankt den beiden Rednern und ertheilt Herrn Director Wellmann-Charlottenburg das Wort zu seinen Mittheilungen »über Beseitigung des Eisens im Grundwasser«. Herr Wellmann führt aus, dass das Eisen als Eisenoxydul im Wasser gelöst enthalten ist und zwecks Ausscheidung in Oxyd übergeführt werden muss. Hierzu ist Luft erforderlich, und der Ausscheidungsprocess sei somit ein zwiefacher: Belüftung, also Bildung des Oxydes, und Abscheidung des gebildeten Oxydes durch Filtration. Letztere kann entweder nach Art der Sandfiltration bewirkt werden, bei welcher die verschlammte Filterdecke schliesslich abgehoben werden muss, oder aber durch ein Grobfilter, aus welchem durch Rückspülung das an dem Filtermaterial abgelagerte Oxyd ausgewaschen werden kann. Bei den Charlottenburger Wasserwerken, denen Redner vorsteht, sind zur Belüftung Rieselcylinder aufgestellt, die mit Coke gefüllt, das oben aufgepumpte Wasser nach unten abrieseln lassen, während die unten einströmende Luft, dem Wasser entgegen, durch Berührung und Abgabe von Sauerstoff die Umwandlung des Oxyduls in Oxyd bewirkt. Der Eisengehalt des Charlottenburger Wassers beträgt 1—2 pro Mille, und die Leistung der Riesler und Filter beträgt bezüglich pro Quadratmeter und Stunde 5 und 1 cbm. Die vorhandenen 2 Stationen können täglich 50000 und 30000 cbm Wasser reinigen, bezw. das im Wasser vorhandene gesammte Oxydul in Oxyd verwandeln. Weitere Versuche haben ergeben, dass Schmelzcoke besser als Gascoke zur Beschickung der Riesler, noch besser aber die Verwendung von Steinmaterial sei. Die Leistungsfähigkeit der Filter kann bis 7,5 cbm pro Stunde unbedenklich gesteigert werden. Die Kosten der Anlage betragen pro Quadratmeter Nutzfläche, Filter incl. Riesler, = M. 110. — Der Vorsitzende dankt Herrn Wellmann für seine interessanten Mittheilungen.

Herr Director Grohmann-Düsseldorf berichtet sodann Namens der Commission für die Wasserstatistik. Er spricht denjenigen Mitgliedern, welche durch Ausfüllung der Fragebogen an der Statistik mitgewirkt haben, den Dank der Commission aus und erklärt kurz die Umstände, welche die die Herausgabe der beiden Statistiken (IV und V) innerhalb eines Jahres veranlasst haben. Die Commission bleibt weiter bestehen.

Nunmehr macht Herr Director Blecken-Höchst a. M. eingehende Mittheilungen über das Peltonrad, welches in Amerika, speciell in Californien, in den verschiedensten Grössen angewendet wird und geeignet sein dürfte, eine hervorragende Stelle in der Reihe der Kleinmotoren einzunehmen. Bei guter Ausführung können Nutzeffecte von 87,3% erreicht werden. Redner bespricht hierauf die bekannten Schmidt'schen Wassermotoren (Kolbenmotoren), deren Stosswirkung leicht Zerstörungen herbeiführe. Das Peltonrad arbeitet als Actionsturbine und somit unter hohem Druck günstiger als bei niederem Druck. Immerhin genügt aber ein Druck von 15 m, während Anlagen aufwärts bis 500 m ausgeführt seien. Eine Discussion schliesst sich an den Vortrag nicht an, und spricht der Vorsitzende dem Vortragenden den Dank des Vereins aus.

Hierauf verliest der Vorsitzende den inzwischen eingegangenen Antrag von Ingenieur Smrecker-Mannheim: »Eine Commission von 5 Mitgliedern zu wählen, welche den Entwurf des preussischen Wassergesetzes vom Standpunkte der Wasserversorgung zu prüfen und entsprechende Anträge zu stellen hätte«. Herr Smrecker begründet den Antrag durch Hinweis auf verschiedene Paragraphen des Entwurfes, in welchen Unklarheiten und Widersprüche enthalten sind. An der Discussion betheiligen sich die Herren Lindley-Frankfurt, Oesten-Berlin und Ehlert-Düsseldorf. Der Antrag wird unterstützt und unter Berücksichtigung der dringenden Beschleunigung des Vorgehens von Herrn Smrecker noch dahin erweitert, »der Commission Vollmacht zu geben, im Verein mit dem Vorstande die zur Wahrung der Interessen des Wasserfaches erforderlichen und geeigneten Schritte bei der preussischen Regierung zu thun«.

Der Antrag mit der Ergänzung wird zum Beschluss erhoben, und die Wahl der Commission auf den folgenden Sitzungstag verschoben.

Schluss der Sitzung 2 Uhr.

Die Schriftführer:

F. Thometzek, Bonn. E. Kunath, Danzig.

Dritte Sitzung: Donnerstag, den 21. Juni 1894.

Bei Eröffnung der Sitzung macht der Vorsitzende darauf aufmerksam, dass es, behufs vollständiger Erledigung der Tagesordnung, zu welcher noch einige Punkte aus den vorhergehenden Sitzungen kommen, wünschenswerth erscheint, die einzelnen Vorträge möglichst kurz zu fassen.

Zunächst erhält das Wort Herr Director Krüger-Berlin zu einigen Mittheilungen über das Gasglühlicht. Redner beschreibt zunächst von ihm construirte Apparate zur Versuchung der Glühkörper und zum Härten derselben mittels Pressgas, welche auch in der während der Sitzungstage stattfindenden Ausstellung zur Vorführung gelangten. Alsdann macht Herr Krüger auf die Auer'schen Brenner mit innerer Zündung aufmerksam, welche es ermöglichen, entweder die Zündung derselben zu vereinfachen, oder bei Beleuchtung von Sälen und Restaurants einzelne Brenner vorübergehend klein zu stellen. Um einen sparsameren Verbrauch von Glühkörpern zu erzielen, hat sich die Glühlichtgesellschaft bemüht, einen Glascylinder von grösserer Widerstandsfähigkeit und Zähigkeit zu beschaffen, und sind die Erfolge sehr gute gewesen. Sodann bespricht Redner die Verwendung des Gasglühlichtes bei der Photographie, beschreibt den hierfür construirten Apparat und giebt einige bei Auerlicht hergestellte Photographien zur Ansicht.

Weiter erwähnt der Vortragende die von anderer Seite über einen Glühkörper von fester Masse in verschiedenen Zeitungen gemachten Mittheilungen und bemerkt hierzu, dass ein hierauf bezügliches englisches Patent bereits 2 Jahre alt sei. Der erwähnte Glühkörper soll aus den gleichen seltenen Erden wie der Auerkörper bestehen, habe aber nach den Erfahrungen Redners nicht die Leuchtkraft der Auer'schen Glühkörper und sei auch durchaus nicht so haltbar, wie behauptet wird, wonach er eine Brenndauer von 2800 Stunden und bei gleichem Gasconsum wie der Auerkörper eine Leuchtkraft von 50 Kerzen besitzen soll. Nunmehr kommt Redner auf die Verwendung des Gasglühlichtes für die Strassenbeleuchtung zu sprechen und theilt mit, dass dieselbe im letzten Jahre eine grosse Ausdehnung erfahren habe. Die grösste Anwendung hätte das Glühlicht in dieser Richtung in Wiesbaden gefunden. Sodann bespricht der Vortragende die erzielten Verbesserungen in der Zündung der Auerbrenner für Strassenlaternen und macht besonders auf die Muchall'sche Zündung aufmerksam. Eine weitere Zündungsconstruction ist diejenige der Firma Pintsch in Berlin, mit welcher z. Zt. noch eingehende Proben angestellt werden. Herr Krüger macht sodann Mittheilung über Versuche über die Haltbarkeit der Glühkörper, welche bestätigen, dass sich diese bedeutend verbessert hat. Nachdem Redner noch einige Bemerkungen über ein neues Gasglühlicht von H. Gautsch in Hamm gemacht, schliesst derselbe wegen vorgeschrittener Zeit seine Mittheilungen.

Hierauf erhält Herr Dr. Strache-Wien das Wort zu einem Vortrage über Beleuchtung mit nichtcarburirtem Wassergas. Zunächst verbreitet sich Redner über die Erzeugungskosten des Wassergases; der Preis wird sich im Grossen wohl pro cbm auf 5 Pf. stellen. Die Verbesserungen, welche im letzten Jahre bei der Wassergasbeleuchtung gemacht wurden, beziehen sich auf die Reinigung, d. h. auf die Entfernung des Eisengehaltes mittels concentrirter Schwefelsäure. Die Wärmeentwicklung ist beim Wassergasglühlichte eine ausserordentlich geringe, was Herr Dr. Strache durch ein über den Cylinder gehaltenes Stück Papier, welches sich nicht bräunte, bewies. Ein sehr grosser Theil der Wärme wird somit in Licht umgesetzt. Redner bespricht sodann die Kosten des Wassergasglühlichtes, die ausserordentlich gering sind, und giebt an der Hand tabellarischer Zusammenstellungen genauere Zahlenangaben hierüber. Herr Dr. Strache führt hierauf Brenner und Lampen für Wassergasglühlicht (besonders für Strassenbeleuchtung) in ihrer Lichtentwicklung vor, welche eine sehr hohe ist (bis zu 100 Hfl. bei 180 l Stundenconsum). Sodann bemerkt Redner, dass ein geringer Eisengehalt im Wassergase für die Glühkörper nach angestellten Versuchen nicht schädlich sei, da sich geringe Mengen beim Glühen wieder verflüchtigen. Um die so oft erwähnte Gefährlichkeit des Wassergases für die Verwendung zu mildern, bringt Herr Dr. Strache die Porges'schen Sicherheitsbrenner in Empfehlung und ebenso den Muchall'schen Rohrnetz-Prüfungsapparat.

Nachdem der Vorsitzende dem Vortragenden den Dank des Vereines für den interessanten Vortrag ausgesprochen, ertheilt derselbe Herrn Dr. Brodhun von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt das Wort.

Redner giebt einen kurzen Rückblick über die seitherige Thätigkeit der Reichsanstalt auf dem Gebiete der technischen Photometrie, welche, grossentheils auf Anregung und mit

Unterstützung des Vereins ausgeführt, nunmehr durch die Beglaubigung der Hefnerlampe und die Construction zweier Photometer, des Gleichheits- und des Contrastphotometers, zu einem gewissen Abschluss gelangt ist. Sei das Contrastphotometer auch das empfindlichere, so genüge für die Praxis doch vollkommen das Gleichheitsphotometer, zumal seine Handhabung leichter ist. Eine der wichtigsten Forderungen ist die Drehbarkeit der Photometer um 180°. Besondere Schwierigkeit macht die Photometrirung nicht gleichfarbigen Lichtes; die richtige Einstellung ist beim Gleichheitsphotometer diejenige, wo die Grenze der beiden Felder möglichst unscharf ist. Zur Zeit bezwecken die Arbeiten der Reichsanstalt die Construction kleinerer, einfacherer Formen der Photometer, und sind der Lichtmesscommission des Vereins bereits Exemplare zur Prüfung übergeben. Die neuen Apparate sind zum Theil im Nebenraum des Sitzungssaales ausgestellt, unter anderem auch ein Strassenphotometer. Weiter hat sich die Reichsanstalt in einer kleinen elektrischen Glühlampe eine ausgezeichnete, constante Vergleichslichtquelle geschaffen, die eigentlich direct als Normale verwandt wird. Nun wurden sämmtliche vorhandene Lichteinheiten geprüft, und es ergab sich, dass die Hefnerlampe die einzige für die Technik in Frage kommende ist. Ihr gelten nun speciell die Untersuchungen der Reichsanstalt. Redner bespricht nun die Bestrebungen zur Schaffung einer internationalen Lichteinheit, welche auf dem Elektrotechniker-Congress in Chicago zur Sprache kamen; man kam aber noch zu keinem Resultate.

Der Vorsitzende dankt der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für ihre Mitwirkung in der für den Verein so wichtigen Frage und speciell Herrn Dr. Brodhun für seine freundlichen Mittheilungen. Hierauf erstattet Herr Director Thomas, Zittau, den Bericht der Lichtmess-Commission; derselbe ist im Wesentlichen bereits im Jahresbericht des Vorstandes enthalten. Die Commission beantragt: 1. Die Fortsetzung der bisherigen Arbeiten der Commission, 2. die Bewilligung der nöthigen Geldmittel in gleicher Höhe wie bisher, und 3. die Wiederwahl der Commission resp. Ergänzung deren Mitgliederzahl durch Neuwahl des Herrn Director Mitgan-Braunschweig, an Stelle des verstorbenen Herrn W. Kümmel.

Nunmehr erfolgt Berathung und Abstimmung über den in der 2. Sitzung gestellten Antrag von Baurath Lindley betr. die Wahl einer Commission von 5 Mitgliedern zur Ausarbeitung von Vorschlägen für die Feststellung von Wassermessernormalien. An der Discussion betheiligen sich die Herren Cuno-Berlin, Grahn-Detmold, Dreyer-Hannover, Grohmann-Düsseldorf. Herr Grahn modificirt den Antrag Lindley's dahin, dass die Commission nur aus Technikern bestehen soll, zunächst also keine Vertreter der Fabrikanten in dieselbe gewählt werden. In dieser Form wird der Antrag von der Versammlung zum Beschluss erhoben. Als Mitglieder werden hierauf in die Commission gewählt die Herren Lindley-Frankfurt a. M., Hahich-Wien, Beer-Berlin, Muchall-Wiesbaden und Thometzek-Bonn. Sämmtliche Gewählte nehmen die Wahl an.

In der 2. Sitzung wurde der Antrag des Herrn Smrecker-Mannheim angenommen, eine Commission von 5 Mitgliedern zu ernennen, welche den vorliegenden Entwurf eines preussischen Wassergesetzes vom Standpunkte der Wasserversorgung einer nähern Prüfung unterziehen und dem Verein entsprechend scheinende Anträge stellen soll; fehlt hierzu die Zeit, so ist der Commission die Vollmacht ertheilt, in Gemeinschaft mit dem Vorstande bei der preussischen Regierung die nöthigen Schritte zu thun. In die Commission werden nunmehr gewählt die Herren: Ingenieur Smrecker-Mannheim, Baurath Winter-Wiesbaden, Director Joly-Köln, Director Reese-Dortmund und Civilingenieur Ehlert-Düsseldorf.

Der Vorsitzende theilt sodann mit, dass Herr Dr. Knublauch-Köln, in Anbetracht der Kürze der noch verfügbaren Zeit, darauf verzichtet, seinen Vortrag »über das Verhalten des Stickstoffs bei der Destillation der Kohle« zu halten; aus dem gleichen Grunde zog auch Herr Oberingenieur Müller-Darmstadt seinen Vortrag über die Erweiterungsbauten des Wasserwerks in Darmstadt zurück. Beide Vorträge werden ausführlich im Vereinsorgan veröffentlicht werden.

Jahresbericht des Vorstandes. Derselbe hat der Versammlung bereits gedruckt vorgelegen und wird durch Kenntnissnahme als erledigt angenommen.

Bericht der Gasheizcommission. Herr Director Wunder referirt über die Thätigkeit der Commission. Es fanden im Laufe des Jahres zwei Sitzungen statt, welche sich im Wesentlichen mit den Vorbereitungen zu der Ausstellung von Gas- und Wasserapparaten in Karlsruhe beschäftigten. Weiter berichtet Herr Wunder über die Thätigkeit von Fräulein Hohtmann und ersucht schliesslich die Gasanstaltsverwaltungen um Mittheilung von Maassnahmen, welche sie getroffen, um die Verwendung des Gases zu steigern. Von der Herausgabe einer populären Schrift über das Kochen und Heizen mit Gas glaubte die Commission absehen zu sollen. Die Commission beantragt, ihr für das kommende Vereinsjahr den Betrag von Mk. 1000 zur Verfügung zu stellen.

Ueber Brat- und Kochversuche mit verschiedenen Heerden, welche am 6. und 7. Juni auf der Gasanstalt Hannover gemacht wurden, berichtet Herr Director Körting-Hannover. Ein ausführlicher gedruckter Bericht über die Resultate liegt der Versammlung vor. Die Versuche sind keine eigentlichen Back- und Kochversuche, sondern man wollte einerseits nur ermitteln, welche Wärmevertheilung in den Bratträumen herrscht, und andererseits, welchen Einfluss die Construction der Heerde u. s. w. auf die zur Erhitzung des Wassers nöthige Gasmenge hat.

Im Anschluss an den Bericht der Gasheizcommission ergreift Herr Director Dr. Schilling-München das Wort zu einigen Bemerkungen über Gasheizung in Schulen, im Hinblick auf ein vom hygienischen Institut in München abgegebenes abfälliges Gutachten über dieselbe. Zur Wahrung der Interessen des Gasfaches stellt Redner folgenden Antrag:

> »Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern wolle erneute Versuche anstellen über die Verwendbarkeit der Gasheizung, insbesondere für Schulen und sonstige öffentliche Gebäude, mit Rücksicht auf die hygienischen Verhältnisse der zu beheizenden Räume.«

Der Antrag wird zum Beschluss erhoben, und die Gasheizcommission mit dessen Ausführung betraut.

Unter Bezugnahme auf die angestellten Brat- und Kochversuche entspinnt sich eine längere Discussion, an der sich die Herren v. Oechelhaeuser-Dessau, Körting-Hannover, Silbermann-Berlin, Wunder-Leipzig und Joly-Köln betheiligen; es wird der Wunsch ausgesprochen, es möchten stets die neuesten Constructionen der verschiedenen Firmen zu den Versuchen benützt werden, und man sollte dabei auch jeweils Anleitungen der Firmen für den Gebrauch der betreffenden Apparate zu Grunde legen; am einfachsten sei beides zu verwirklichen, indem man die Firmen selbst von den beabsichtigten Versuchen benachrichtigt. — Einer Anregung Folge gebend, erbietet sich Herr Generaldirector v. Oechelhaeuser, dem Vereine eine Anzahl amerikanischer Flugblätter und Broschüren über Gas-Kochen und -Heizen zur Verfügung zu stellen.

Bericht der Gasmessercommission. Herr Director Fischer trägt Namens der Commission den Bericht vor,

wie er im Wesentlichen bereits im Jahresbericht des Vorstandes enthalten ist. Die Commission stellt den Antrag, ihr Mandat zu verlängern und ihr wie bisher einen Credit von M. 400 zu bewilligen. Von der Kaiserlichen Normalaichungscommission liegt eine Anfrage vor, betreffend die Gasmesser mit Vorausbezahlung; nach der Discussion wird die Gasmessercommission ermächtigt, die Normalaichungscommission zu benachrichtigen, dass nach Ansicht des Vereins ein vollständiger Abschluss des Ventils bei den hier nur in Frage kommenden kleinen Gasmessern von 3 und 5 Flammen unbedenklich sei.

Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassen-Revisoren. Der Rechnungsabschluss liegt der Versammlung gedruckt vor. Die Jahresrechnung ist statutengemäss durch zwei Mitglieder des Ausschusses, die Herren Thomas und Müller geprüft, und richtig befunden. Auf Antrag des Berichterstatters Thomas erklärt die Versammlung die Rechnungsablage für richtig und ertheilt dem Vorsitzenden und der Geschäftsführung Entlastung.

Bericht des Unterstützungsausschusses. Derselbe ist im Wesentlichen im Jahresbericht enthalten. Der Abschluss des Unterstützungsfonds liegt ebenfalls gedruckt vor. Der Bericht der Kassen-Revisoren erstreckt sich auch auf diesen, und erklärt der Vorsitzende diesen Punkt der Tagesordnung für erledigt.

Wahl zweier Vorstandsmitglieder. Es scheiden satzungsgemäss aus die Herren Cuno-Berlin und Hasse-Dresden. Die Neuwahl geschieht durch Stimmzettel. Mit der Feststellung des Wahlergebnisses werden die Herren Söhren und Müller beauftragt. Es werden 74 gültige Stimmzettel abgegeben; davon erhalten die Herren v. Oechelhaeuser-Dessau 71 und Joly-Köln 62 Stimmen; 15 Stimmen sind zersplittert. Die Herren v. Oechelhaeuser und Joly sind demnach in den Vorstand gewählt; dieselben nehmen die Wahl dankend an.

Wahl des Vorsitzenden. Dieselbe erfolgt satzungsgemäss durch Stimmzettelabgabe. Von 81 abgegebenen Stimmen entfallen 45 auf Herrn Wunder. Herr Director Wunder-Leipzig ist somit zum Vorsitzenden des Vereins erwählt; derselbe nimmt die Wahl dankbar an.

Da Herr Director Wunder zugleich Vorsitzender des Vereins sächsisch-thüringischer Gasfachmänner ist, so wird es dem genannten Verein anheimgestellt, einen Ersatzmann für Herrn Wunder als Vertreter dieses Vereins im Ausschusse namhaft zu machen.

Wahl von vier Ausschussmitgliedern. Nach den Satzungen scheiden aus dem Ausschuss aus die Herren Körting-Hannover, Förster-Königsberg und Kunath-Danzig und sind nicht wieder wählbar; ausserdem muss noch ein viertes Ausschussmitglied gewählt werden, weil ein neuer Zweigverein eingetreten ist und desswegen der Ausschuss um ein Mitglied verstärkt werden muss. Bei Abgabe von 75 Zetteln und 299 Stimmen entfallen auf die Herren Cuno-Berlin 64, Lindley-Frankfurt a. M. 64, Hasse-Dresden 49 und Schilling-München 42 Stimmen, während die übrigen Stimmen zersplittert sind; genannte Herren sind daher in den Ausschuss gewählt und nehmen sämmtlich die Wahl dankend an.

Feststellung des Haushaltsvoranschlages für 1894/95. Der Voranschlag ist in Gemässheit der Bestimmungen der Satzungen vom Vorstand und Ausschuss vorberathen worden und liegt der Versammlung gedruckt vor. Der Vorsitzende erläutert die einzelnen Posten desselben und stellt dieselben zur Verhandlung; dieselben werden im Einzelnen, wie vom Vorstand vorgeschlagen, genehmigt. Insbesondere genehmigt die Versammlung die Erhöhung der Ausgaben für die Verhandlungsberichte auf M. 2400, da die Berichte den Mitgliedern fernerhin gebunden zugehen sollen.

Bei den die Commission betreffenden Titeln des Voranschlages werden zugleich auch die Anträge der Commissionen berathen. Der Antrag der Lichtmesscommission, dieselbe weiter bestehen zu lassen, ihr wie bisher M. 1000 für ihre Zwecke zu bewilligen und die Wahl des Herrn Director Mitgau-Braunschweig als cooptirtes Mitglied zu genehmigen, wird angenommen. Für die Kerzencommission werden wie bisher M. 800 bewilligt. Das Mandat der Gasmessercommission wird für das Jahr 1894/95 verlängert und derselben wie bisher M. 400 zur Verfügung gestellt. Auch das Mandat der Gasheizcommission wird verlängert derselben aber in Anbetracht voraussichtlicher höherer Ausgaben ein Credit von M. 1000 bewilligt. Auf seinen Wunsch scheidet Herr Director Wunder aus der Gasheizcommission aus und wird an seine Stelle Herr Director Dr. Schilling-München gewählt, welcher die Wahl annimmt. Der Dispositionsfonds im Betrage von M. 3400 wird genehmigt, und ist somit der Etat dem Voranschlag des Vorstands entsprechend mit zusammen M. 22000 in Einnahme und Ausgabe angenommen.

Als Ort für die nächste Jahresversammlung wird mit 69 gegen 8 Stimmen Köln gewählt; Herr Director Joly-Köln dankt der Versammlung für diesen Beschluss. Es ist das erste Mal, dass der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Köln tagen wird.

Zum Schlusse hält Herr F. Lux-Ludwigshafen seinen bisher zurückgestellten Vortrag über Zuvielzeigen von Wassermessern und eine Schutzvorrichtung dagegen. Das Zuvielzeigen ist zurückzuführen auf die Wirkung von Luftansammlungen, welche sich in den höher gelegenen Theilen der Hausleitungen bilden; der Vortragende empfiehlt dagegen die Einfügung eines Windkessels mit Rückschlagventil.

Damit ist die Tagesordnung erschöpft. Herr Director Joly dankt der Versammlung nochmals in warmen Worten für die Wahl von Köln als Ort für die nächste Jahresversammlung und versichert, dass er alles aufbieten werde, dem Vereine den Aufenthalt in Köln zu einem recht angenehmen zu machen. Dem Ehrenvorsitzenden des Vereins, Herrn Schiele-Frankfurt a. M., sendet der Vorstand unter lebhafter Zustimmung des Vereins zu seinem Geburtstage ein Glückwunschtelegramm. Von dem Ehrenmitgliede des Vereins, Herrn Geh. Commerzienrath W. Oechelhaeuser ist ein herzliches Begrüssungstelegramm an die Versammlung eingelaufen. Der Vorsitzende Herr Director Cuno spricht dem Ortsausschuss und allen denen, welche sich um das Zustandekommen der Ausstellung von Gas- und Wasserapparaten verdient gemacht haben, den Dank des Vereines aus. Herr Director Söhren-Bonn spricht Namens der Versammlung dem Vorsitzenden Herrn Director Cuno den Dank für die umsichtige Führung der Geschäfte und Leitung der Verhandlungen aus. Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen ihres Dankes von den Plätzen und bringt Herrn Director Cuno, der am 21. Juni gleichfalls seinen Geburtstag feiert, ein dreifaches Hoch.

Schluss der Sitzung 2 Uhr.

Die Schriftführer:

L. Körting, Hannover. J. Horn, Regensburg.

Die „Spring-Valley" Wasserwerke der Stadt San Francisco in Californien.

Die isolirte Lage von San Francisco am Ende einer sandigen Halbinsel gestaltete die Versorgung der Stadt mit frischem Wasser zu einer schwierigen Aufgabe. Ungefähr im Jahre 1860 wurde Wasser aus dem Point Lobos-Fluss in den nördlichen Theil der Stadt geliefert durch die »San Francisco Water-Company«, die damals allgemein unter dem Namen Bensley's Water-Company bekannt war. Das Flusswasser wurde theils durch eine offene Leitung, theils durch Röhren zu einer Pumpstation bei Black Point geleitet und von hier aus in zwei im Norden der Stadt gelegene Reservoire getrieben, von denen das eine, in der Francisco-Strasse, auf einer etwa 140 Fuss hohen Erhebung, das andere in der Lombard-Strasse auf einem Hügel von 300 Fuss gelegen ist. Die gelieferte Wassermenge stieg pro Tag bis auf 2 Mill. Gallons (1 Gallon = 3,785 l), war also ausreichend für die nach der Schätzung von 1860 auf 78000 sich belaufende Einwohnerzahl. Mit der Zunahme der letzteren machte sich auch das Bedürfniss nach einer Erweiterung der Wasserversorgung geltend. Da der Lobos-Fluss ein grösseres Quantum nicht liefern konnte, so sah man sich in den Thälern und Bergen im Süden der Halbinsel um. Der nächstgelegene geeignete Punkt für die Wassergewinnung schien der Merced-See. Bei seiner tiefen Lage ergossen sich aber mitunter die Meeresfluthen in denselben und sein Wasser wurde in Folge dessen etwas brakisch. Die Idee, diesen See zur Wasserversorgung von San Francisco zu benützen, wurde deshalb vorerst aufgegeben und man suchte Wasser noch weiter südlich in den Gebirgen von San Mateo. Die »Spring-Valley Water Company«, welche zum Zweck der Errichtung der neuen Wasserwerke gebildet worden war, kaufte in den Bergen des Bezirks San Mateo, in der Luftlinie etwa 17 Meilen südlich von der (ungefähr im Centrum der Stadt gelegenen) Market-Street einen Strich Landes am Zusammenfluss des Pilarcitos und des Spring-Valley-Flusses. Im oberen Thal des Pilarcitos wurde ein kleines Reservoir erbaut und von da aus nach San Francisco eine 32 Meilen lange Leitung geführt, die 3 Tunnel von 2500 Fuss Gesammtlänge umfasste. Die Leitung war zum Theil aus Rothholz, zum Theil aus 16-zölligen Eisenröhren hergestellt. In der Nähe des jetzigen Almhouse-Grundes wurde 368 Fuss über der Stadt das Honda-See Reservoir erbaut mit einem Fassungsraum von 33 Mill. Gallons. Durch eine der Haight-Street entlang führende gusseiserne Röhrenleitung wurde es verbunden mit dem Market-Street Reservoir, das in der Nähe der Kreuzung der Market- und der Valencia-Street 195 Fuss über Strassenhöhe mit einem Füllraum von 2 Mill. Gallons erbaut worden ist. Vermittelst dieser Reservoirs erhielt durch ein Röhrensystem der tiefer gelegene Geschäftsstadttheil seine Wasserversorgung.

Als um das Jahr 1864 die Bevölkerung von San Francisco auf etwa 100000 Seelen angewachsen und mit Sicherheit vorauszusehen war, dass schon in der nächsten Zukunft das Bedürfniss nach mehr Wasser hervortreten würde, beschloss die Gesellschaft die Erstellung eines grösseren Reservoir in dem Pilarcitos-Gebiet. Die Gründung des Staudammes wurde gegen Schluss des Jahres 1864 vorbereitet, der Damm selber ist 1865 und 1866 bis auf ungefähr 80 Fuss Höhe aufgeführt und in den Jahren 1875 und 1876 um weitere 13 Fuss erhöht worden. Das Pilarcitos Reservoir fasst 1050 Mill. Gallons. Zu Beginn des Jahres 1865 vereinigten sich die Bensley- und die Spring-Valley-Gesellschaft und bildeten so die jetzigen »Spring Valley-Water Works.«

Während der nächsten paar Jahre stieg der Wasserverbrauch in San Francisco von 864 Mill. Gallons jährlich oder durchschnittlich 2360000 Gallons täglich im Jahr 1865 auf 1348 Mill. Gallone im Jahr oder 3690000 Gallons im Mittel pro Tag im Jahr 1867. Es war augenscheinlich, dass bei einer ferneren Zunahme der Bevölkerung nach dem bisherigen Verhältniss die Hilfsquellen der beiden Gesellschaften dem Bedarf bald nicht mehr würden genügen können. Die »Spring-Valley Water Works« entschlossen sich deshalb zur Errichtung eines zweiten grossen Reservoirs in dem Gebirge von San Mateo.

Nachdem das erforderliche Gelände und die Wasserrechte erworben, wurde mit der Erbauung des San Andreas Stau-Dammes quer durch das Thal gleichen Namens begonnen. Derselbe liegt ungefähr 2 Meilen westlich von der Station Milbrae und nach der Luftlinie etwa 15 Meilen südlich von der Market Street. Das San Andreas Reservoir fasst 6200 Millionen Gallons. Der Stau-Damm ist 95 Fuss hoch und liegt 452 Fuss über Fluthhöhe. Dieses Reservoir wurde an die früheren Werke im Jahre 1868 angeschlossen, zu welcher Zeit der Wasserverbrauch in San Francisco 1578 Mill. Gallons im Jahr oder 4320000 Gallons durchschnittlich im Tag betrug. Im Jahr 1869 stieg der Jahresverbrauch auf 2003 Mill., der mittlere tägliche auf 5480000. Er nahm stetig zu bis 1876, in welchem Jahr er 4640 Mill. Gallons oder durchschnittlich pro Tag 12700000 Gall. betragen hat. In dem genannten Jahr kam das Upper Crystal Springs-Resevoir — etwa 6 Meilen von San Mateo — hinzu mit einem Inhalt 4500 Mill. Gallons.

Die Regenzeit von 1876/77, welche für San Francisco einen Gesammtniederschlag von nur 11,39 Zoll ergab, lieferte so wenig Wasser, dass die aufgespeicherten Mengen aller Reservoire zusammen am 1. April 1877 auf 3796 Mill. Gall. heruntergegangen waren. Man beschloss deshalb am Merced-See Pumpwerke aufzustellen und durch diese die Leistungsfähigkeit der bestehenden Werke zu vergrössern. Während der vorausgegangenen 15 Jahre war die Qualität des Merced-See-Wassers bedeutend besser geworden. Zwischen dem westlichen Seeufer und dem Ocean hatten sich hohe Sanddünen gebildet, die auch die Verbindung zwischen dem nördlichen und südlichen Theil des Sees abschnitten und das Eindringen des Meerwassers in den See auch bei der höchsten Fluth vollkommen unmöglich machten. In jener Zeit lieferten auch die sehr wasserreichen Jahre: 1861—62 mit 49,27 Zoll, 1867—68 mit 45,05 Zoll und 1871—72 mit 39,16 Zoll Regenhöhe so bedeutende Mengen frischen Wassers in die nun bestehenden zwei Seen, dass nach der Vermengung des Wassers der letzteren mit demjenigen der Spring Valley Water Works keinerlei brakische Eigenschaft mehr zu bemerken war.

Der Merced-See fasste ursprünglich etwa 1800 Mill. Gall. Der Fassungsraum wurde später bis auf 2300 Mill. erhöht und in kurzer Zeit wird er auf 2700 Mill. gebracht sein. Die Regenzeit von 1877—78 war wieder — mit 39,07 Zoll Regenhöhe — sehr niederschlagsreich. Die Aufspeicherung in sämmtlichen Reservoiren des Spring-Valley stieg am 1. April 1878 auf 9608 Mill. Gallons, vollkommen ausreichend, um eine bequeme Wasserversorgung zu gestatten. Als man zu Anfang der 1870er Jahre voraussehen konnte, dass die Stadt San Francisco ständig wachsen und wahrscheinlich auch ein bedeutendes Handels-Centrum mit sehr erheblichem Wasserverbrauch werden würde, begann die Gesellschaft mit den Vorbereitungen für ein weiteres grosses Reservoir auf der Halbinsel. Im Crystal Springs-Thal wurden Land- und Wasserrechte etwa 4 Meilen von San Mateo angekauft, und in den Jahren 1875 und 1876 am Calaveras sowie am Alameda Fluss werthvolle Wasserrechte erworben, womit zugleich das Recht auf die Vallejo-Mühlen in Niles und den Bewässerungscanal von Washington und Murray verbunden war, die den Schlüssel zum Calaveras-System bilden. Von 1878 bis 1887 ist die Einwohnerzahl von San Francisco von

215000 auf 280000 gestiegen. Der Wasserverbrauch, der im Jahre 1878 4151 Mill. Gall. oder im Durchschnitt pro Tag 11370000 Gallone betragen hat, ist 1887 auf jährlich 6978 Mill. Gallons gestiegen, entsprechend einem Tagesdurchschnitt von 19110000 Gall.

Obgleich hiernach der Verbrauch in 9 Jahren um etwa 60% gewachsen war, umfasste die Aufspeicherung am 1. April 1887 noch 8259 Mill. Gall. oder 1349 Mill. weniger als am 1. April 1878. Es ergab sich somit die Nothwendigkeit, den Fassungsraum der Werke abermals zu vergrössern und die Gesellschaft entschloss sich zur Erbauung des grossen Crystal Spring Stau-Dammes unterhalb des Zusammenflusses des Cañada-Raymundo-, des San Mateo- und des San Andrea-Flusses.

Im Sommer 1887 wurde mit der Fundirung begonnen, im folgenden Jahr wurde der Bau weiter geführt und gegen Ende 1888 war der Damm auf eine Höhe von 115 Fuss gebracht. Seine Herstellung hat besondere Schwierigkeiten geboten. Da aus den in der Nähe vorhandenen Brüchen gute Bausteine nicht zu haben waren, und der harte Fels in lauter kleine Stücke zersprang, schlug der Oberingenieur der Gesellschaft, Herr Hermann Schüssler, die Erbauung eines Beton-Dammes vor und dieser Vorschlag kam auch zur Ausführung.

Betondämme von viel kleineren Abmessungen waren zwar bis dahin schon anderwärts ausgeführt worden, man hatte aber mit den grossen, einen einzigen Körper bildenden Betonmassen, wegen des Schwindens und sich bildender Risse mancherlei unangenehme Erfahrungen gemacht. Um diese Gefahr zu vermeiden, verfuhr der Ingenieur der Gesellschaft in der Weise, dass er den Damm aus grossen, einzeln hergestellten Betonblöcken zusammensetzte. Diese Blöcke waren durchschnittlich 40 Fuss lang, 30 Fuss breit und 8 Fuss hoch. Besondere Blöcke wurden für die Aussenseiten des Dammes hergestellt, jeder mit Vorsprüngen und Vertiefungen an den Lager- und Seitenflächen, so dass eine Art Verzahnung entsteht. Die erste Blockreihe wurde mit Zwischenräumen versetzt, vergleichbar etwa mit den schwarzen Feldern eines Schachbrettes. Nachdem die Blöcke dieser Reihe hart geworden, wurden die Zwischenräume, welche nun den weissen Feldern des Schachbrettes entsprechen, durch eine zweite Reihe von Blöcken ausgefüllt. Die Nuthen und Vorsprünge der Blöcke der ersten Reihe passen genau in die Blöcke der zweiten Serie und die Fugen zwischen ihnen schliessen so dicht, dass nicht allein die Blöcke in sehr vollkommener Weise miteinander verbunden wurden, sondern auch zwischen den zwei Reihen der Blöcke wasserdichte Fugen entstanden. Hierauf wurde die folgende Schicht angefangen und deren Blöcke mit versetzten Fugen gegenüber denen der unteren Schicht aufgebaut.

In solcher Weise wurde der Damm bis auf seine jetzige Höhe von 145 Fuss über dem Erdboden hergestellt. Das Fundament dieses gewaltigen Bauwerkes ist ohne Verwendung von Pulver ganz in den Felsen eingehauen, so dass keinerlei Risse entstehen konnten. Der Damm hat an der Grundfläche eine Breite von 176 Fuss und wird an der Krone nach seiner Fertigstellung auf 170 Fuss Höhe eine solche von 25 Fuss erhalten. Die Länge des fertigen Bauwerks wird 700 Fuss betragen, die Böschung auf der Wasserseite vierfache Anlage erhalten. Im Grundriss ist die Dammlinie nach einem Halbmesser von 637 Fuss gekrümmt. Die convexe Seite ist dem Wasser zugekehrt. Der Fassungsraum des fertigen Reservoirs wird 29 Mill. Gall. betragen.

Während der Regenzeit von 1889—1890, als der Staudamm erst auf 115 Fuss Höhe gebracht war, wurde das Crystal Springs Becken durch die von den Bergen herabkommenden angeschwollenen Gewässer angefüllt und der Staudamm überfluthet von einem 150 Fuss breiten und 2 Fuss tiefen Strom, der als ungeheurer Wasserfall über die thalabwärts gekehrte Böschung stürzte. Auf diese Weise gingen 6000 Mill. Gall. Wasser nutzlos verloren. Um ein derartiges Vorkommniss für die Zukunft unmöglich zu machen, wurde im Sommer 1890 der Staudamm um 30 Fuss und damit der Fassungsraum des Reservoirs auf 19000 Mill. Gall. erhöht. Für die Herstellung des Dammes auf seine gegenwärtige Höhe sind erforderlich geworden 205000 Barrels englischer Portland-Cement, 410000 Barrels Sand und 1230000 Barrels Steinschlag. Zur Vollendung werden noch weitere 40000 Barrels Portland-Cement nöthig sein. Im Jahre 1887 entschloss man sich dazu, auch den Alamedafluss an die Wasserwerke anzuschliessen. Der alte Vallejo-Aquaduct wurde gesäubert, in Stand gesetzt und durch eine offene Leitung um ²/₃ Meilen verlängert; 1½ Meilen oberhalb Niles Station wurde quer durch den Alameda-Fluss ein Staudamm erbaut. Vom westlichen Ende der Leitung wurde ein 36 Zoll weites Rohr gelegt über Centerville und Newark und über eine Pfeilerbrücke von 19000 Fuss Länge durch den Alameda-Sumpf nach Dumbarton Point, wo die Bai von San Francisco nur 1¼ Meile breit ist. Von da an wurden unter Wasser 2 verbundene 16zöllige Rohre von je 6500 Fuss Länge durch den engen Hals der Bai gegen Ravenswood am westlichen Ufer gelegt. An diesem Punkt vereinigten sich die Rohre wieder und zogen durch Menlo Park und Redwood City nach Belmont, wo ein Pumpstation errichtet wurde. In dem Alameda-Moor musste auch ein Fluss oder vielmehr ein schiffbarer Sumpf auf 300 Fuss Länge durch 2 unter Wasser liegende Rohrstränge durchkreuzt werden. Von Belmont aus wurde die 36zöllige Rohrleitung in nördlicher Richtung fortgesetzt bis auf zwei Meilen nördlich von San Mateo, wo sie anschloss an die 44zöllige Leitung, welche das Wasser vom Crystal Springs Reservoir nach San Francisco führt. Bei Belmont hebt eine mächtige Doppelpumpe das Wasser in einem stählernen Standrohr 200 Fuss hoch und treibt es dadurch sechs Meilen weit bis zum Anschluss der Crystal Springs Leitung. Von hier ab nimmt das Wasser seinen Weg zu dem grossen Vertheilungsreservoir bei University Mound im Süden der Stadt San Francisco, das 168 Fuss über der Stadt liegt und 35 Mill. Gall. aufzuspeichern vermag.

Die Alamedaleitung vermag täglich 8000000 Gall. zu liefern. Da aber die Wasserlieferung des Flusses im Hochsommer mitunter nachlässt, kann von dieser Seite im Tagesdurchschnitt nur eine Wassermenge von etwa 6 Mill. Gall. erwartet werden. Um die Pilarcitos Versorgung zu verstärken, errichteten die Spring-Valley-Wasserwerke im Jahre 1891 am Merced-See eine neue Pumpe ähnlich derjenigen bei Belmont. Jede der beiden Maschinen hob täglich 3½ Mill. Gall. auf 450 Fuss Höhe, beide zusammen also 7 Mill. Gall.

Im Jahre 1891 wurde der San Francisquito-Staudamm errichtet und bildete so das sog. Portola-Reservoir. Der Damm wurde so angelegt, dass er leicht verlängert und erhöht werden kann. Durch eine 9 Meilen lange 36zöllige Leitung wird er mit der 36zölligen Leitung bei Belmont verbunden werden, so dass das Wasser aus dem genannten Reservoir mit natürlichem Gefäll nach San Francisco gelangt. Die Krone des Portola-Dammes liegt augenblicklich 330 Fuss über der Stadt, nach der Vollendung 375 Fuss. Die Gesammtlänge der Rohrleitung einschliesslich der zwei 30zölligen Röhren von Pilarcitos und San Andrea beträgt 80 Meilen mit einer Gesammtcapacität von 43 Mill. Gall. pro Tag, während die Gesammtlänge des Vertheilungsnetzes in San Francisco 280 Meilen umfasst. Spring-Valley hat in der Stadt 8 Vertheilungsreservoire in Höhen von 139 bis 405 Fuss über der Stadt. Die Gesellschaft kann nach ihrem augenblicklichen Stand ungefähr 30 Mill. Gall. Wasser pro Tag liefern. Wenn aber noch der San Franciscofluss, sowie die Ströme San Gregorio und Pescadero, sowie das für später in Aussicht genommene Calaveras-Reservoir hinzugekommen sein werden, wird die mögliche Tagesleistung

sich steigern auf 100 Mill. Gall., d. h. vollkommen ausreichend sein für 1 Mill. Einwohner.

Während der Fassungsraum aller Reservoire zusammen augenblicklich 29000 Mill. Gall. beträgt, wird derselbe nach Ergänzung der Crystal-Springs und nach Hinzufügung von Portola und Calaveras sich auf 72000 Mill. Gall. belaufen. Da die Gesellschaft darauf bedacht war, nicht nur die Wasserrechte und die Reservoirplätze, sondern soviel als möglich auch das Recht der Wasserabgabe aus ihren Reservoiren zu erwerben, ist es möglich geworden, die Wasserverschwendung zu verhüten, welche in manchen Städten des Ostens, wo die Abgabe nicht controllirt wird, ein so schwieriges Problem geworden ist. Durch chemische Analysen ist festgestellt, dass das Wasser der Spring-Valley-Wasserwerke rein ist und dass es den Vergleich mit dem Wasser der best versorgten Städte der Vereinigten Staaten sehr wohl besteht. S.

Ueber die Bewegung des Wassers im Boden.

Von Kreisbauinspector Moormann, Geestemünde.

(Schluss.)

Die weitere Bewegung des Wassers wird bestimmt durch den Schichtenwechsel der Bodenarten.

Die Schichtenbildung ist abhängig von dem Verlauf der Ablagerung der Sinkstoffe. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass im Laufe der Zeit oft mehrere hundert Meter hohe Gebirge durch die Verwitterung und Ausspülung zerstört und durch das Wasser bezw. Eis in den Ebenen abgelagert sind. Sämmtliche Gesteine der Erdkruste etwa bis auf den dem feuerflüssigen Magma zunächst liegenden Urgneiss, sind das Ergebniss der auflösenden und umlagernden Kraft des Wassers, wobei allerdings für die Auflösung der Kohlensäuregehalt des letzteren von wesentlichem Einfluss war. Da zwischen der durch das Gefälle bedingten Stromgeschwindigkeit der von den Höhen herabfliessenden Niederschlagswässer und der Korngrösse der zur Ruhe gelangten Sinkstoffe ein bestimmtes Verhältniss besteht, so folgt, dass in der Zeit, als noch in unserer Gegend ein tropisches Klima in Folge der vorhandenen Erdwärme herrschte und als infolge dessen die Niederschläge mit wolkenbruchartiger Gewalt auf die verwitternden Gebirgsmassen stürzten und alle Zersetzungsprodukte fortschwemmten, zunächst die gröberen Geschiebe zur Ablagerung gelangten, während die feineren Bestandtheile in der Küstenzone der damaligen Meere sich absetzten und als Sand, Schlick oder Thon der Einwirkung der Ebbe und Fluth und der Hochfluthen Jahrhunderte oder Jahrtausende hindurch unterworfen blieben. Ebenso blieben die zerkleinerten Verwitterungsprodukte sowohl, als auch die riesigen Irrblöcke während der Eiszeit dem zerreibenden Einfluss der Gletschermoräne und nach dem Zurücktreten des nordischen Eises den abströmenden Fluthen des Gletscherwassers ausgesetzt. Solange das fliessende Wasser hierbei eine bestimmte Geschwindigkeit behielt, setzte sich nur Sand und gröberes Geschiebe ab; erst als infolge der Barrenbildungen oder infolge der Entstehung von hochgelegenen Binnenseen das Wasser mehr zur Ruhe gelangte, kamen auch die feineren Sinkstoffe zum Absetzen auf dem damaligen Festlande. Durch Hochfluthen wurde aber oft die feinerdige Schicht wieder aufgewühlt und mit Sand vermischt, so dass wir jetzt beim Anschneiden einer Erdschicht zuweilen die merkwürdigsten Ungleichheiten in der Lagerung der verschiedenen körnigen Erdarten vorfinden. Oft wechseln starke Sandschichten mit wenigen Millimeter starken Thonschichten ab, oder Kiesschichten mit grossen Geschiebeblöcken wechseln mit starken, feinkörnigen Sandschichten oder mit mächtigen Lehm oder Thonlagern ab, wobei örtliche Rillenbildungen oft eine ganz verschobene und von der Horizontalen ganz unregelmässig abweichende Lagerung der Schichten bedingt haben. Zum Theil kommen völlige Verwerfungen vor, ja selbst ältere Ablagerungen sind oft in Folge der Bewegung oder Unterspülung der Schlammmassen über die jüngeren Bildungen vorgedrungen, so dass sie zungenförmig in diese hineinragen.

Auch haben die unterirdischen Ausspülungen und die bei den Erdbeben eintretenden Senkungen und Verwerfungen auf die Lagerung der Alluvialgebilde wesentlichen Einfluss gehabt und es dürfte hierauf das plötzliche Einsetzen oder Aufhören stärkerer Bodenschichten zurückzuführen sein.

Das Ergebniss dieser Lagerungen für die Bewegung des Wassers im Boden ist, dass durchlässige Schichten mit mehr oder weniger undurchlässigen oft in ziemlich unberechenbarer Weise abwechseln.

Ebenso wie im Sand sich Thonbänder verloren durchziehen, finden sich auch im Lehm Sandbänder und Rillen, welche sich bald auf grosse Entfernungen verfolgen lassen, bald unerwartet aufhören. Im Allgemeinen lässt sich aber doch öfter den lange Zeiträume hindurch als Küsten, oder Seegrund bestandenen Schichten eine ziemliche Gleichmässigkeit der Bodenlagerung erkennen. Umgekehrt lässt sich dort, wo sich eine mehrere Meter starke Sand- oder Thonschicht findet, mit Bestimmtheit auf eine lange Zeit hindurch gleichartig gebliebene Geschwindigkeit der absetzenden Wassermassen schliessen. Je gröber die Geschiebe, desto schneller war die mittlere Wassergeschwindigkeit, je feiner die Sinkstoffe, desto ruhiger war das Wasser. —

War der Seeboden abwechselnd eine Zeit lang trocken gelegt, so dass sich eine Pflanzendecke bilden konnte und wurde derselbe dann vorübergehend überschwemmt, so bildete sich durch die im Schlamm untergehende Pflanzendecke, besonders aus den Resten von Schilf, Rohr und den Wurzeln sonstiger Wasserpflanzen der sogenannte Darg; blieb der Boden aber sumpfig und moosig, so entstand Torf. Aus beiden Arten von Pflanzenresten entstand bei späterer Ueberlagerung und zunehmendem Alter schliesslich Braunkohle. Diese Schichten pflanzlichen Ursprungs zeichnen sich durch eine grosse Wasserdurchlässigkeit aus. Wo im fetten Schlick eine Dargschicht etwa bis an eine Wasseransammlung durchgeht, kann man mit ziemlicher Sicherheit auf Wasserzudrang rechnen, wenngleich derselbe je nach dem auflastenden Druck und dem Schlickgehalt der Dargschicht sehr verschieden sein kann.

In ehemaligem Sumpfboden, in alten Gräben und überhaupt in aufgeschüttetem Boden sind theils in Folge der lockeren Schüttung, theils wegen des Gehaltes an vergänglichen Stoffen und der bei der Zersetzung entwickelten Gasblasen und Gaskanäle, wasserleitende Schichten und Bänder aller Art auch in grösserer Tiefe als 1 bis 2 m bei ergiebigem Wasserzudrang zu erwarten. Doch ist ein nachhaltiger oder reichlicher Zufluss des durchsickernden Wassers erforderlich, weil solch aufgeschütteter Boden eine besonders grosse Aufnahmefähigkeit besitzt und bis über 50% Wasser festzuhalten vermag[1]).

Das einsickernde Wasser bewegt sich in den durchlässigen Schichten so lange ziemlich gleichmässig und im Allgemeinen den einzelnen Regenlagen entsprechend tiefer, bis es auf eine Schicht von anderer Durchlässigkeit trifft. Ist diese Schicht durchlässiger

[1]) Die Wasseraufnahmefähigkeit verschiedener Bodenarten hat Dr. G. Wilhelm in seiner Landwirthschaftslehre, Theil 1, wie folgt nach Gewichtstheilen pro 100 g angegeben:

Quarzsand bei einer Korngrösse von	1,25—1,58 mm	= 14,4 %
» » » » »	0,45—0,54 »	= 28,4 »
» » » » »	0,26—0,29 »	= 31,8 »
Lehmmergel » » Krümelgrösse »	2,2 —2,4 »	= 51,4 »
» » » » »	0,85—1,15 »	= 57,6 »
» » » » »	0,54—0,64 »	= 59,7 »
Letten		43,36 »
Gartenerde		57,20 »

Für die Aufsaugungskraft gibt Wilhelm folgende Anhaltspunkte:

In gepulvertem Lehmboden steigt das Wasser in 50 Minuten 124 mm hoch, wobei der Lehm 37,6% Wasser aufnimmt.

Die Steighöhe des Wassers bei verschiedener Krümelgrösse der Erde beträgt für

	grobe Erde 2,19—2,29 mm	mittlere Erde 0,75—0,85 mm	feine Erde 0,37—0,45 mm
in 1 Stunde	66 mm	86 mm	158 mm
2 »	76 »	97 »	205 »
4 »	90 »	111 »	266 »
8 »	125 »	144 »	403 »
1 Tag	141 »	159 »	456 »
2 Tage	157 »	177 »	508 »
12 »	188 »	207 »	593 »
24 »	217 »	240 »	639 »
143 »	310 »	365 »	895 »
203 »	325 »	387 »	940 »

als die bisherige, so tritt in derselben eine Beschleunigung der Bewegung ein, ist sie weniger durchlässig, so vermag sie nur einen Theil des ankommenden Wassers aufzunehmen und der Ueberschuss staut sich in Folge dessen zurück. Derselbe wird sich in der Richtung des geringsten Widerstandes weiter bewegen und somit dem Gefälle der undurchlässigeren Schicht folgend, so lange im Boden weiter sickern bis entweder die undurchlässige Schicht aufhört und der weitere Weg in die Tiefe frei wird, oder bis es in eine ober- oder unterirdische Wasseransammlung gelangt und sich mit dieser zum Meere bewegt, falls dieselbe Vorfluth hat, oder aber zur Bildung von Binnenseen, stehenden Gewässern, Sümpfen, Mooren oder Bruchland führt, wenn die Vorfluth fehlt.

Hatte sich die undurchlässige Schicht so abgelagert, dass dieselbe sogenannte Priele oder Rillen gebildet hat, so wird besonders in diesen Rillen ein stärkeres Absickern mit rascherer Bewegung stattfinden. Es werden in Folge dessen leicht die feineren Bodenkörner, sowie das vorhandene Hydrosol der Bodenart mitgeführt und an Verbreiterungen der Rille, wo mithin die Geschwindigkeit nachlässt, abgesetzt, so dass hier eine Abnahme der Durchlässigkeit eintritt, bis schliesslich auch hier sich eine Art schmaler Stromrinne bildet, in welcher wieder die Geschwindigkeit sich entsprechend steigert. Auf diese Weise ist die Erscheinung zu erklären, dass in völlig dichtem undurchlässigem Geschiebelehm dünne wasserführende Sandadern von oft nur wenigen Quadratcentimetern Querschnitt sich vorfinden. Bedingung hierbei ist aber die Einlagerung von Kies oder Sand. In ruhig abgesetztem geschiebefreiem Lehm oder Thon, der also in grösserer Mächtigkeit gleichmässig beschaffen ist, kommen solche Adern nicht vor. Doch ist das Auftreten von wasserführenden durchgehenden Schichten in Folge irgend welcher ungewöhnlicher Ereignisse (als Durchbrüche von Binnenseen), welche die Geschwindigkeit der absetzenden Wassermassen eine Zeit lang beschleunigten, so dass die gröberen Geschiebe bis in das Gebiet der feineren Sinkstoffe gelangten, auch hier nicht ganz ausgeschlossen.

Wenn bereits in geringer Tiefe eine undurchlässige Schicht sich findet, oder wenn die undurchlässige Schicht ein muldenförmiges Becken bildet, dessen Ränder nur wenig unterhalb des niedrigsten Punktes der Oberfläche des eingeschlossenen Geländes liegen, so wird bereits in entsprechend geringer Tiefe sich eine dauernde Sättigung der Schichten vorfinden. Sobald durch eine freie Oeffnung im Boden das Gleichgewicht des auf einer undurchlässigen Schicht angestauten Porenwassers gestört wird, tritt dasselbe nach der Stelle des geringsten Widerstandes aus dem Boden in den Hohlraum und sammelt sich dort zu einer gewissen Höhe, welche als *Grundwasserspiegel* bezeichnet wird, an.

Das *Grundwasser* ist mithin keineswegs eine bis in beliebige Tiefen zu verfolgende Wasseransammlung, sondern entstammt einer oft nur dünnen wassergesättigten Schicht.

Ist die undurchlässigere Schicht, welche das Wasser zurückstaut, völlig wasserdicht und dehnt sich dieselbe in weiter Fläche aus, so kann man meistens darauf rechnen, dass die nächste tiefer liegende durchlässige Schicht wenigstens in ihren oberen Theilen nur erdfeucht ist, bzw. nur soviel Wasser enthält, als zur Vermeidung luftleerer Poren erforderlich ist. Denn wenn in dieser durchlässigen Schicht nicht etwa seitlich Luftzutritt erfolgen kann, so muss das zur Ausfüllung der Poren erforderliche Wasser, bevor es tiefer sinken kann, den Gegendruck der atmosphärischen Luft überwinden, ganz abgesehen von der Wirkung der Saugkraft des Bodens und der Adhäsionskraft der Körner, welche ebenfalls das Wasser möglichst lange in den Poren schwebend zu erhalten suchen. Bevor daher in den tieferen Schichten, welche unterhalb einer undurchlässigen Schicht folgen, Wasser abgeschieden werden kann, müssen diese Kräfte überwunden werden, oder es muss die Uebersättigung des Bodens in Folge Wasseransammlung bis zur Abgabestelle ansteigen. Wird durch die undurchlässige Schicht ein Rohr wasserdicht bis auf die Sohle einer folgenden durchlässigen Schicht gesenkt, so wird sich unten ein zweiter Grundwasserspiegel bilden; ebenso lässt sich je nach dem Schichtenwechsel unter Umständen noch ein dritter, vierter und weiterer Grundwasserspiegel auffinden. Man nennt nur das der Oberfläche zunächst stehende Wasser das *Grundwasser*, während man die folgenden Wasserstände als erstes, zweites u. s. w. *Untergrundwasser* bezeichnet.

Ist das wasserdichte Becken, welches eine der tieferen undurchlässigen Schichten bildet, von grosser Ausdehnung, so dass innerhalb des Beckens die jüngeren undurchlässigen Schichten in Folge von Bodenungleichheiten tiefer liegen, als die vielleicht in grosser Entfernung erst zu Tage tretenden Flächen der durchlässigen, von der erstgenannten undurchlässigen Schicht abgefangenen, wasseraufnehmenden Schicht, so kann der Fall eintreten, dass der Grundwasserspiegel dieser tiefsten wasserführenden Schicht erheblich höher liegt, als diejenigen der jüngeren Schichten. Wird daher diese ältere Schicht durch einen Tiefbrunnen angebohrt, so kann ein so heftiger Ausgleich des Wasserstandes eintreten, dass aus dem Bohrloche ein hoher Springbrunnen als artesischer Brunnen emporsteigt. Nicht immer steht übrigens ein solcher Ausgleich der Wasserstände bei den artesischen Brunnen in Frage, vielmehr dürfte in einzelnen, sehr seltenen Fällen lediglich das Gewicht der auflastenden Bodenmassen die Ursache für die grosse Steigkraft einer solchen Quelle sein. Es muss dann aber die Bedingung erfüllt sein, dass durch irgend welche Umstände die Stelle, von welcher aus der wasserführenden tiefen Schicht das Wasser zugesickert ist, nachträglich völlig verstopft ist, so dass das Wasser nach allen Seiten fest eingeschlossen unter dem Druck des Bodens ruht; denn sonst würde das Wasser, statt nach oben, sich seinen Weg nach unten oder nach der Seite suchen.

Die Gewalt, mit welcher artesische Brunnen ihr Wasser emporschleudern, kann von sehr unangenehmen Folgen begleitet sein, wenn leicht aufschwemmbare Schichten von dem aufwärts gehenden Strahl erfasst und ausgespült werden, wie jüngst das Brunnenunglück in Schneidemühl bewiesen hat.

Eine nicht seltene Erscheinung, die gleichfalls auf den verschiedenen Wassergehalt wechselnder Bodenschichten zurückzuführen ist, besteht darin, dass beim Durchbohren der Grund- oder Brunnenwassersohle, etwa bei Vertiefungen behufs Verbesserung des Wassers, die Brunnen gänzlich trocken laufen, indem das Wasser durch die Bohröffnung seinen Weg in eine wasserarme tiefere Schicht nimmt, von der es bislang durch die undurchlässige Sohlschicht getrennt war.

Andererseits lassen sich durch Anordnung solcher Durchbohrungen einer undurchlässigen Schicht auf nassen Aeckern oder an sumpfigen Stellen mitunter recht günstige Erfolge für die Trockenlegung erzielen. Auch kann man bei tiefliegenden Röhrenentwässerungen oder in Kellern, welche von Grundwasser heimgesucht werden, zuweilen, wenn eine durchlässige Schicht bequem gelegen ist, durch Anbohren dieser Schicht eine auf andere Weise nur mit grossen Kosten mögliche Abhülfe erreichen

Wie eine grosse Anzahl von artesischen Brunnen beweist, welche bis tief unter dem Meeresspiegel abgesenkt sind, besteht zwischen dem Untergrundwasser und dem Meere in den Alluvial- und Diluvialschichten durchweg keine Verbindung. Im Allgemeinen wird aber der Grundwasserspiegel nicht unter dem Meeresspiegel liegen. An den Flussmündungen, wo starke Schlickschichten dem Seewasser den unterirdischen Zutritt versperren, liegen allerdings die Brunnenwasserstände nicht selten tiefer, ähnlich wie an Flüssen mit undurchlässigem Bette die Brunnen oft unabhängig sind von den höheren oder niedrigeren Wasserständen des Flusses.

Wo aber in Folge der andauernden Faltung der sich abkühlenden Erdkruste die Gebirge und das Festland sich gehoben, und der Meeresgrund bzw. die Küste sich gesenkt hat, dort wird sich überall das hierdurch entstandene Gefälle in den durchlässigen Bodenschichten dadurch äussern, dass diese sich mit Niederschlagswasser unter Druck füllen, und dass schliesslich an einer Stelle, wo die darüber liegenden Schichten schwach genug sind, das angesammelte Druckwasser als Quelle zu Tage tritt. In ähnlicher Weise wiederholt sich dieser Vorgang dort, wo das Gefälle der Schichten durch Abschleifen der Gletschermoränen oder durch Ausspülung sich gebildet hat. Auf dem Wege von dem beginnenden Rückstau des Grundwassers bis zum Austreten der etwa vorhandenen Quelle, sei es, dass diese oberirdisch liege, sei es, dass sie in einem Flussbette oder im Meeresgrunde münde, bildet das Grundwasser einen unterirdischen Strom, den *Grundwasserstrom*, der sich äusserst langsam durch die durchlässigen Bodenarten und Gesteine hindurchzieht.

Bevor das in den Boden eingedrungene Niederschlagswasser sich als Grundwasser angesammelt hat, nennt man es *Sickerwasser*. Je nach der Bodenbeschaffenheit bewegt sich dieses Sickerwasser in Adern oder Bändern, oder in Form senkrecht niederziehender übersättigter Schichten, den sogenannten Regenlagen. Aus Letzteren, welche nur in gleichmässig durchlässigen Schichten vorkommen, finden Wasserabsonderungen nach Hohlräumen innerhalb

der durchlässigen Schicht nur in verschwindend geringem Masse statt; bei den wasserführenden Adern und Bändern ist jedoch die Uebersättigung in der Regel so stark, dass der auflastende Druck das Wasser in alle etwa vorhandenen Hohlräume oder Poren hineindrängt. Dieses Wasser nennt man daher auch wohl Drängewasser. Durch dieses Drängewasser kann somit in beträchtlicher Höhe über dem Grundwasser bereits eine ganz erhebliche Wasserabsonderung hervorgerufen werden, besonders wenn die Wasseradern etwa auf Undichtigkeiten oberirdischer Wasseransammlungen, als Cysternen, Gräben, Teiche u. dgl., zurückzuführen sind.

Endlich sei noch ein zwar recht häufig vorkommendes, aber ebenso häufig unrichtig gedeutetes Auftreten von Sickerwasser erwähnt, welches besonders bei Neubauten unangenehm ist, da dasselbe, obschon es in den Kellerräumen sehr rasch erscheint und wieder verschwindet, dieselben dennoch unbenutzbar macht. Wird auf undurchlässigem Boden, also etwa auf strengem Lehm, eine Pflasterung mit der erforderlichen Kiesbettung ausgeführt, so kann man, sofern nicht bereits die undurchlässige Oberfläche der gewachsenen Lehmschicht ein ordnungsmässiges Gefälle erhalten hat, ziemlich sicher darauf rechnen, dass diese Unterlassung ein unliebsames Auftreten von Drängewasser aus der Sandbettung des Pflasters oder einer sonstigen Ueberschüttung des Lehmbodens zur Folge haben wird. Wenn z. B. auf einer Baustelle das in die frischen Pflasterfugen eingedrungene Wasser nicht durch Rinnen in der undurchlässigen Sohle oder durch entsprechende undurchlässige Eindämmungen um die Baugruben herumgeleitet wird, so wird gar zu leicht dieses Wasser in den wohl niemals ganz wasserdicht wieder hinterfüllten Theilen der Baugrube, welche zwischen dem Mauerwerk und dem gewachsenen Boden verbleiben, sich ansammeln und schliesslich in die Kellerräume eindringen. Diese werden dann gewöhnlich unter Aufwendung beträchtlicher Kosten durch tiefer liegende Drainagen wieder trocken gelegt, da es nicht ganz einfach ist, festzustellen, ob nicht vielleicht das Wasser dennoch tieferen Schichten als nur der Pflasterbettung entstammt. Denn nachträglich lässt sich dies mit voller Sicherheit nur durch entsprechende Aufgrabungen rings um das Gebäude erkennen, während die Beschaffenheit des Bodens und die etwaige Möglichkeit des späteren Auftretens von Wasseradern sich nach Aushebung der Baugrube mit voller Sicherheit von vornherein beurtheilen lässt und darnach die Nothwendigkeit oder Entbehrlichkeit einer Drainage oder einer in der Oberfläche der undurchlässigen Schicht liegenden Abwässerung sich übersehen lässt.

In ganz ähnlicher Weise werden mitunter Wasseransammlungen, welche dem an der Schlagregenseite eines Gebäudes herabfliessenden Regen, oder Undichtigkeiten des Traufpflasters oder eines vorüberführenden Rinnsteins ihren Ursprung verdanken, als unterirdische Quellen oder Wasseradern behandelt und demnach durch tief liegende Röhrenentwässerungen mit grossen Kosten und zweifelhaftem Erfolge beseitigt, statt dieses Tagewasser gleich an der Oberfläche abzufangen und abzuleiten.

Von den Ursachen, welche eine oberhalb des Grundwassers auftretende Wasserausscheidung im Boden hervorrufen kann, darf die Frosteinwirkung nicht vergessen werden.

Wie wir oben gesehen haben, krystallisirt der Frost selbst in undurchlässigen Bodenarten das Eis in blätterigen Ansammlungen aus und lockert so den Zusammenhang beim Wiederaufthauen. In noch stärkerem Maasse findet diese Eisausscheidung und darauf folgende Bildung von Hohlräumen in wasserhaltigen durchlässigen Bodenarten statt, also besonders in aufgeschüttetem, von Pflanzenresten und Verwesungsrückständen durchsetztem Humusboden und in solchem durchlässigem Boden, welcher beim Uebergange von Regenwetter zu Frost eher gefroren ist, als er sein Wasser nach unten hat abgeben können. Wiederholt sich bei solchem Boden mehrmals ein theilweises Aufthauen mit Wasserzufluss, so kann schliesslich eine solche Uebersättigung beim endgültigen Aufthauen sich herausstellen, dass der oberhalb der noch gefrorenen Schichten liegende Boden völlig schlammig wird, oder wenn seine Beschaffenheit die Schlammbildung nicht zulässt, dass sich alsdann auf der Frostsohle förmliche unterirdische Lachen und Pfützen bilden. Besonders tritt dies hervor, wenn innerhalb der Frostgrenze auf eine schwache durchlässige Schicht eine undurchlässige Schicht folgt. Die Frostgallen auf Chausseen, welche bei äusserlich trockener Fahrbahn die ganze Steindecke schwankend machen und die Fuhrwerke plötzlich bis zur Achse in den hervorbrechenden Schlamm versinken lassen, sind auf solche unterirdische Wasseransammlungen zurückzuführen. Ebenso können durch das Ausbrechen der unterirdischen Wasserlachen plötzliche Ueberschwemmungen von Kellerräumen veranlasst werden. Die in Eisenbahn- und Wegeeinschnitten bei Lehmboden im Frühjahr vorkommenden Abrutschungen grosser flacher Erdschollen sind auch meistens durch diese Frostwirkung bedingt. Bei stärkeren, bis unter die Frostgrenze reichenden Erdrutschen liegt allerdings gewöhnlich Uebersättigung an der Grenze einer durchlässigen Schicht gegen eine undurchlässige, geneigt liegende Thonschicht vor, bei welcher der aufgeweichte Thon oder Lehm gleichsam das Schmiermittel ist, auf welchem die abrutschenden Massen gleiten.

Zum Schlusse sei noch eine kurze Zusammenstellung der hier gewöhnlich vorkommenden Bodenarten gegeben.

Völlig undurchlässig gegen Wasser ist kein einziges der bis jetzt bekannten natürlichen Gesteine und Bodenarten, denn auch die festesten Gesteine sind im Laufe der Jahrtausende von kohlensäurehaltigem Wasser ausgelaugt und verwittert. Für bauliche Zwecke gibt es jedoch selbstredend eine grosse Anzahl wasserdichter Gesteine und Bodenarten.

Nach der Durchlässigkeit geordnet, würde man etwa nachstehende Reihenfolge annehmen können.

I. Durchlässige Bodenarten:

1. Grober Geröll, Schotter, grober Kies und Tuffgesteine,
2. feiner reiner Kies und reiner scharfer Sand,
3. Kies mit lehmigen Verunreinigungen der einzelnen Körner,
4. Schwemmsand,
5. eingelagerte Torf- und Moorschichten je nach dem Grade der Verkohlung, dem Thongehalt und dem auflastenden Druck,
6. aufgefüllter Boden jeder Art (Humus, Bauschutt, Schlamm, geschüttete Erde u. dgl. gemischt), je nach der Tiefenlage,
7. Mutterboden,
8. stark lehmhaltiger Kies,
9. Löss (Quarzstaub mit Kalkgehalt),
10. Sand mit schwachem Lehmgehalt,
11. gewachsener weicher Sandstein,
12. Lehm, Thon und Mergel innerhalb der Frostgrenze.

II. Undurchlässige Bodenarten

a) unterhalb der Frostgrenze oder in festgestampftem Zustande:

13. Sandiger Lehm,
14. fetter Lehm, Klai und Schlick,
15. Thon,
16. Mergel;

b) überall undurchlässig:

17. Dichter Sandstein und gewachsene dichte Gesteine.

Um bei dem Uebergange des lehm- oder thonhaltigen Sandes zum sandhaltigen Lehm, Thon u. s. w. einen ungefähren rohen Anhalt für die Wasserdurchlässigkeit zu erhalten, kann man die Formbarkeit der Bodenart als Maassstab nehmen, da diese unmittelbar von dem Hydrosolgehalt, welcher die Durchlässigkeit bestimmt, abhängig ist. Am einfachsten kann man eine Biegeprobe machen.

Man knetet zunächst eine Handvoll der Bodenart 1—2 Minuten mit soviel Wasserzusatz durcheinander, dass sich der Boden eben rollen lässt, ohne in schlammigen Theilen an der Unterlage haften zu bleiben. Dann formt man durch Rollen auf einer glatten Unterlage sorgfältig einen walzenförmigen Körper daraus, dessen Dicke etwa 1/10 der Länge beträgt. Lässt sich dieser Körper, wenn man ihn mit den Fingerspitzen freischwebend an beiden Enden fasst, zu einem Kreise zusammenbiegen, so kann man die Bodenart als unter Druck undurchlässig ansehen. Bricht dagegen der Körper auch bei mehrfachen Versuchen jedesmal vorher durch, so wird die Bodenart durchlässig sein und zwar um so mehr, je früher der Bruch beim Biegen eintritt.

Verein von Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.

Ueber die am 21. Januar 1894 im Gürzenich in Köln abgehaltene Versammlung des Vereins macht das Protokoll folgende Mittheilungen:

Der Vorsitzende, Director Söhren-Bonn, eröffnet die Sitzung 11¼ Uhr, heisst die Erschienenen willkommen und beruft Herrn

Director Schulse zum Schriftführer. Anwesend sind 50 Mitglieder und einige Gäste. Der Vorsitzende macht zunächst Mittheilung über eine Erklärung des Märkischen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner, betreffend Einführung der Sonntagsruhe im Gasgewerbe. Der genannte Verein hat in seiner Sitzung am 18. August v. J. den Beschluss gefasst: wegen des Betriebes an Sonn- und Festtagen (§§ 105 c. ff. der Gewerbeordnung) bei dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe im Sinne der Seitens des Vorstandes des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an den Bundesrath gerichteten Petition c. c. Frankfurt a. M. 14. April 1893 vorstellig zu werden. Vorsitzender empfiehlt die Sache zu unterstützen und auch von Seiten der Gaswerke Rheinlands und Westfalens in der Angelegenheit vorzugehen, wie dies in den Sitzungen in Eisenach und Leipzig in Aussicht genommen worden ist. Sodann verliest der Vorsitzende ein ihm zugegangenes Schreiben des Herrn Bretnacher in Bolchen betreffs Herstellung von Briquettes aus Cokestaub und empfiehlt den sich dafür Interessirenden, mit Herrn Bretnacher in directe Verbindung zu treten.

Der Vorsitzende macht hierauf die Mittheilung, dass der Verein im abgelaufenen Jahr das ausserordentliche Mitglied Herrn Wiegand-Köln durch den Tod verloren hat; die Anwesenden erheben sich zum Andenken an den Verstorbenen von den Sitzen. Wegen Aufgabe ihrer seitherigen Stellung sind aus dem Verein ausgeschieden: die Herren Rose, Director der Actien-Gesellschaft Helios-Köln, Voigt, Director des Gaswerks Obligs. Ihren Wohnort haben gewechselt die Herren Gruthe, Director des Gaswerks Siegen, welcher als Director des Gaswerks nach Altenburg versetzt wurde, und Ritter, bisher Director des Gaswerks Lüdenscheid, welcher als Ingenieur bei der Actien-Gesellschaft für Gas und Elektricität in Köln eingetreten ist. Herr Maschinenfabrikant Eitle in Stuttgart wird in den Verein aufgenommen als ausserordentliches Mitglied. Zur Aufnahme angemeldet sind als wirkliche Mitglieder Herr Demmler, Director des Gaswerks in Lüneburg, Herr William Jackson, Director des Wasserwerks in Trier, und als ausserordentliches Mitglied Herr Wenelchen, Inhaber eines Installationsgeschäftes in Crefeld.

Sodann ertheilt der Vorsitzende Herrn Dr. Knublauch-Cöln-Ehrenfeld das Wort zu seinem Vortrage über das Verhalten des Stickstoffes bei der trockenen Destillation der Kohle. Der Vortrag wird seines hohen Interesses wegen ausführlich im Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung zum Abdruck gelangen. Der Vorsitzende dankt dem Redner für seine interessanten Mittheilungen, und da eine Discussion über diesen Gegenstand nicht beliebt wird, erhält Herr Director Leue-Niederlahnstein das Wort zu seinem Vortrage betreffend Mittheilungen über den Besuch der Weltausstellung in Chicago. Redner bemerkt zuvörderst, dass von einer Ausstellung der Gasindustrie als solcher auf der Weltausstellung keine Rede sein könne; wohl hätten sich die amerikanischen Gasingenieure bemüht, einen entsprechenden Platz für die Ausstellung der einschlägigen Gegenstände zu erhalten, doch seien die Seitens des Comités geforderten Kosten so gross gewesen, dass man von einer eigenen Ausstellung habe Abstand nehmen müssen; so sei es denn gekommen, dass die von Seiten der Gasindustrie ausgestellten Apparate u. dgl. in mehreren Räumen untergebracht worden seien und kein einheitliches Bild ergeben hätten. Die meisten deutschen Ausstellungsgegenstände waren im Transportation-Building untergebracht und knüpfen sich an die Namen: Deutsche Continental-Gasgesellschaft, Stadt Berlin, Kümmel, Didier, Klönne u. a.; Gasmesser waren in vorzüglicher Ausstattung auch von Krumschröder-Osnabrück ausgestellt, denen auch der I. Preis dafür anerkannt worden sei. Allgemein bewundert, auch von Amerikanern, sei die Röhren- und Formeisen-Ausstellung von Gebr. Stumm und von R. Böcking & Comp. Das Elektricitätsfach indessen sei überreich vertreten gewesen, dasselbe sei auch bei dem Wasserfach der Fall, welches eine gute Ausstellung von Pumpen, Wassermessern und Zeichnungen hervorragender Anlagen gezeigt hätte. Unter den ebenfalls reichlich ausgestellten feuerfesten Gegenständen, als solche von Schweden, Belgien, England, Vereinigten Staaten und Japan, seien eigenthümlicher Weise die letzteren, wenigstens dem Aussehen nach, die besten gewesen. Auf seiner Reise und bei dem Besuche grösserer Gaswerke hat Redner gefunden, dass der Kampf zwischen Kohlen- und Wassergas aufgehört hat, weil auf grösseren und mittleren Gaswerken beide Gasarten erzeugt und gemischt würden, wodurch gute Resultate erzielt würden. Die Apparate zur Wassergaserzeugung sind meist verbesserte Lowe'sche.

Der Vortragende weist zum Schluss noch auf die in den amerikanischen Gaswerken sehr entwickelte Maschinenarbeit hin, während das Auer'sche Glühlicht kaum anzutreffen sei. Die natürlichen Gasquellen seien sehr stark im Nachlassen begriffen und theilweise ganz erschöpft. Auch diesem Redner wird Seitens des Vorsitzenden der Dank des Vereins ausgesprochen.

Weiter sprach Herr Director July-Köln über die auf dem Kölner Gaswerk ausgeführte Perretrost-Feuerung, welche er an der Hand von Zeichnungen erläutert. Redner führt aus:

Die Entwerthung der Kohlen durch langes Lagern, sowie die von Jahr zu Jahr zunehmende Nachfrage nach gebrochener Coke bedingen die Entstehung von grossen Mengen von Gruscoke. In den beiden letzten Jahren wurden in Köln ca. 10% der vergasten Kohlen = 950 Waggons Gruscoke (Breeze) gewonnen, und man suchte nach Mitteln und Wegen, um den Breeze so vortheilhaft als möglich zu verwerthen. Auf den Pumpwerken Severin und Alteburg gebrauchte man ihn gemischt mit Kohle zur Feuerung der Dampfkessel. Die Frachten von der Gasfabrik nach den Pumpwerken beliefen sich

in den Jahren	1890/91	1891/92	1892/93
pro Waggon auf	383	356	340 M.
zusammen auf M.	8140,00	7548,00	7236,00.

Der für den Breeze entrichtete Preis wird nach dem jemaligen Preise der Kohlen bestimmt; da aber für die Pumpwerke die Frachten in Abzug zu bringen sind, so berechnen sich 100 kg Breeze

für Severin mit	M. 0,30
für Alteburg mit	M. 0,26

während 100 kg an der Productionsstelle in Ehrenfeld mit M. 0,50 in Rechnung gesetzt werden können. Diese Erwägungen führten zur Einrichtung von Perretfeuerungen. Dieselben wurden zunächst an den 2 Cornwallkesseln der Ammoniakfabrik der Gasanstalt angebracht, und die Resultate, die nach kürzlich vorgenommenen zwei Versuchen erzielt wurden, sind folgende:

Feuerungsmaterial: Breeze schlechteste Sorte mit einem Wassergehalt von 17,48% und einem Aschengehalt von 19,62%.

Verdampfung: pro kg Breeze 4,54 bezw. 4,3 kg Wasser.

Kohlensäuregehalt der Rauchgase im Mittel 5,3 bezw. 6,2%.

Temperatur der Rauchgase 132° bezw. 136° C.

Gebläse arbeitet mit 10,7 bezw. 16 mm Wassersäule.

Rückstand 25,42% des verbrauchten Brennmaterials.

Temperatur des Speisewassers 13° C.

Für Stunde und qm Heizfläche wurden 9,65 bezw. 13,21 Wasser verdampft.

Für Stunde und qm Rostfläche wurden 85,6 bezw. 121,7 kg Breeze verbrannt.

An diesen Gegenstand knüpfte sich ebenfalls eine längere Discussion, an der sich die Herren Hegener, Landgraf, July, F. A. Neumann, Froitzheim u. a. m. betheiligten.

Betreffs Carburirung des Leuchtgases macht Herr Director Sühren an der Hand einer Zeichnung auf die Maxim'schen Patent-Carburetter aufmerksam und beschreibt das Verfahren und die damit erzielten Erfolge. Der Vertreter des Patentinhabers für Deutschland, Herr Wasserfuhr-Köln, erbietet sich zu jeglicher fernerer Auskunft. Ferner theilt der Vorsitzende mit, dass ihm von Herrn Fritz Asthöver-Essen a. d. Ruhr spiralförmig geschweisste Röhren zugegangen seien, von welchen zwei Proben vorlägen. Die Röhren werden von 6" l. W. engl. bis 24" l. W. bei einer Wandstärke von 2 bis 6 mm und in Längen bis zu 20 m hergestellt; dieselben werden vor dem Versandt auf 10 Atmosphären gepresst und werden an solchen Stellen, wo auf Leichtigkeit der Rohre gesehen werden muss, gute Dienste leisten. Auch der Preis ist gegenüber den gusseisernen Röhren ein billigerer. Herr Carl Bosch-Köln macht sodann noch Mittheilungen über Laternenhähne, bei welchen der Hahn der Laterne ausserhalb liegt, und führt im Betrieb befindliche Hähne vor.

Als Ort für die nächste Versammlung wird Dortmund oder Köln vorgeschlagen, die Wahl des Ortes indessen dem Vorstande anheimgegeben. Schluss der Sitzung 2½ Uhr.

Gasheizung in Schulen.

Wie wir bereits kurz mittheilten[1]), hat der Magistrat von **München**, auf Grund des Berichtes einer nach Karlsruhe zum Studium der Gasheizung in den dortigen Schulen entsendeten Commission, beschlossen, in dem Neubau der Schule in Neuhausen Gasöfen aufzustellen. Wir sind nunmehr in der Lage, den Bericht der Commission an den Münchener Magistrat im Wortlaut wiederzugeben:

In der Stadt **Karlsruhe** werden zur Zeit drei Volksschulen, die Kunstgewerbeschule, verschiedene Amtszimmer und Sitzungsräume des Rathhauses, Krankenzimmer und Schulbäder mittelst Gasöfen geheizt. Ein neu in Ausführung begriffenes Realschulgebäude wird mit derselben Heizeinrichtung versehen. Die Besichtigungen der Commission fanden hauptsächlich statt in der Volksschule, in welcher die Gasöfen bereits seit vier Jahren in Betrieb sind, und in dem neuen, schönen Schulhause vor dem Durlacher-Thor, welches im Jahre 1892 vollendet wurde. Die Karlsruher Schulgebäude haben ungefähr die gleiche Grösse, wie die in München, 26 bis 30 Schulklassen, Turn- und Zeichensäle, Brausebad, auch Räume für den Handfertigkeitsunterricht, für Ausbildung der Mädchen im Kochen und Nähen. Die Schulsäle sind meistens etwas kürzer und schmäler als die in München angelegten und haben einen kubischen Inhalt von rund 240 cbm gegen durchschnittlich 290 cbm in München, hauptsächlich begründet durch die Verlegung der Garderoben in die abgeschlossenen Korridore vor den einzelnen Schulzimmern. Die Wände in den Schulzimmern sind ungefähr 1 m hoch getäfelt, darüber (in dem neuesten Schulgebäude) mit einfarbiger Tapete tapezirt. Die Decken sind verputzt und getüncht. Alle Fenster sind wie bei uns mit Lüftungsflügeln versehen; Winterfenster kommen nicht zur Ausführung. Die Fussböden werden mit Eichenriemen belegt. Als Oefen werden ausschliesslich die von Herrn Hofrath Professor Dr. **Meidinger** gemeinsam mit Herrn Gasdirektor **Reichard** in Karlsruhe construirten sogenannten Karlsruher Schulöfen[2]) verwendet, und es sind dieselben grösstentheils in der Nähe des Eingangs zum Schulzimmer aufgestellt, wo sie am wenigsten Platz wegnehmen. Zwei nahe aneinander gerückte, oben geschlossene und unten offene, ungefähr 1 m hohe starke Cylinder von verbleitem Eisenblech sind mit schraubenförmig aufsteigenden Zügen versehen, durch welche die Verbrennungsproducte hindurchströmen. Vom **oberen und erweiterten** Theile aus erfolgt mittelst gewöhnlicher Rauchröhren die direkte Abführung dieser Verbrennungsproducte in den Kamin. Vor der **unteren** Oeffnung der Cylinder brennt in dem hier ebenfalls erweiterten und nach dem Boden offenen Theil ein Kranz von etwa 20 kleinen Gasflammen mit leuchtender Flamme. Dieser Flammenkranz ist durch Glimmerscheiben stets sichtbar, was stetige Controle ermöglicht und einen hübschen Anblick gewährt. Der eigentliche Ofen ist ringsum von einem Mantel umschlossen, und eine weitere, am Fussboden aufgeschraubte, etwa 30 cm hohe Blechwand verhindert die directe Wärmestrahlung, das Hineinsehen in die Flammen und das Berühren des Ofens. Indem die Verbrennungsproducte den Ringkanal durchziehen, geben sie an denselben ihre Wärme ab, und die von Aussen unter dem Flammenkranz angeführte Frischluft erwärmt sich beim Durchströmen durch den Hohlraum des Ofens. **Die Frischluftzuführung** erfolgt unterhalb des Fussbodens zwischen der senkrecht zu den Umfassungsmauern gelegten Balkenlage je in einem 25 × 25 cm weiten Kanal, dessen Ausmündung unterhalb des Ofens regulirt werden kann. Der Abzug der Verbrennungsgase (hauptsächlich Kohlensäure und Wasser) erfolgt in 20 cm weiten, für alle Stockwerke gemeinschaftlichen glasirten Thonröhren oder in gewöhnlichen, innen mit Cement verputzten, gemauerten Röhren. Die **Inbetriebsetzung des Ofens** geschieht in der Weise, dass der Gashahn mittelst Schlüssel ein wenig geöffnet und eine kleine Zündflamme (mit 30 l Gasverbrauch per Stunde) entzündet wird. Hierauf wird der Hahn weiter geöffnet, und es entzünden sich sodann selbstständig der Reihenfolge nach die sämmtlichen Heizflammen des Flammenkranzes. Oberhalb des Ofens entströmt die erwärmte Frischluft mit einer Temperatur von circa 60° und wird an einem Wasserbecken befeuchtet. Die Heizflammen sind ziemlich klein, und es ist die Grösse der Brenner so berechnet, dass ein Ueberheizen der Heizflächen nicht stattfinden kann. **Die Abführung der verbrauchten Luft** erfolgt in gemauerten, für alle Stockwerke gleichmässig weiten Kanälen von ungefähr 25 × 35 cm Querschnitt in den Dachraum und von hier durch einzelne Dachfenster ins Freie.

Die Handhabung der Heizung ist bei grösster Reinlichkeit eine ausserordentlich einfache; die Wärmeabgabe kann beliebig regulirt werden; die Wirkung ist fast unmittelbar fühlbar. **Ein Geruch von Gas war in den vielen, während der Unterrichtszeit besuchten Schulsälen nicht bemerkbar.** Das Lehrpersonal äusserte sich auf Befragen über die Heizung sehr zufrieden, und insbesondere ist über Trockenheit oder schlechte Beschaffenheit der Luft von sämmtlich befragten Lehrern keinerlei Klage vernommen worden. Die vorgenommenen Messungen ergaben bei vollständiger Oeffnung des Frischluftkanales und ³/₄ Oeffnung des Gashahnes bei einer Aussentemperatur von + 5° R. eine Temperatur des Schulsaales in Kopfsitzhöhe von 15 ¹/₂°, am Fussboden eine solche von 13°, an der Decke von 19° R. Dabei war der zu den Versuchen benützte Schulsaal ein nach zwei Seiten mit Fenstern versehener Saal im Erdgeschoss des sehr frei gelegenen Schulhauses **ohne Winterfenster**. Die Gleichmässigkeit der Temperatur innerhalb des Raumes war daher, wie aus dem obigen Resultate hervorgeht, eine völlig befriedigende. Der Luftwechsel war bei der oben beschriebenen, nach Ansicht der Commission nicht durchaus entsprechenden Anlage der Ventilationskanäle ein 1 bis 1 ¹/₂ maliger.

Das Anheizen der Oefen geschieht durch den **Schulhausmeister**, welcher je nach der herrschenden Aussentemperatur ¹/₂ bis 2¹/₂ Stunden vor Beginn des Unterrichts entzündet. Während des Unterrichts kann die Wärmeabgabe durch den Lehrer in genauester Weise regulirt und dem individuellen Empfinden angepasst werden. Ein Ueberheizen oder ungenügendes Heizen ist, wie oben bereits bemerkt, ausgeschlossen. Nach Schluss des Unterrichts wird die Gasleitung Abends abgesperrt. Während der Weihnachtsferien oder an sonstigen Tagen, während welcher der allgemeine Schulbetrieb und die Centralheizungen ausgesetzt sind, können Räume, wie Oberlehrer-, Conferenz-, Bibliothekszimmer, Turnsäle etc. jederzeit ohne Vorbereitung in Benützung genommen werden.

Zur Zeit sind in Karlsruhe an 200 Gasöfen in öffentlichen Gebäuden in Betrieb. Ein Ofen für Schulsäle kostet in Karlsruhe fertig aufgestellt rund M. 145. Die Gesammteinrichtung eines neuen Schulhauses mit 26 Lehrsälen, Turnsaal, Zeichnungssaal und Nebenräumen kostete rund M. 7000, wovon etwa M. 2400 auf Herstellung der Gasleitungen entfielen.

Der Gasverbrauch stellte sich in einem Schulhaus mit 7342 cbm geheizten Räumen für 1 cbm zu beheizenden Raum den ganzen Winter (180 Heiztage) hindurch im Jahre 1890/91 auf 5,15 cbm; in einem anderen Schulhause mit 6460 cbm geheiztem Raum im Winter 1890/91 auf 4,68 cbm. Die Stadt berechnet sich das Gas zum Selbstkostenpreis, Staat und Private zahlen 12 Pf. für 1 cbm. In mehreren anderen Städten wurde in neuester Zeit ebenfalls die Gasheizung für öffentliche Gebäude eingeführt, so in Frankfurt a. M. für ein Volksschulhaus, in Charlottenburg und Neuss für Verwaltungsgebäude.

Die Gasheizung wird in Karlsruhe ausser in Schulen[1]), in den Bureaus des Rathhauses u. s. w., namentlich auch neuerdings in den Schulbrausebädern zur Bereitung des warmen Wassers verwendet. Die Commission sah ein solches Schulbad in Betrieb und konnte sich von der ausserordentlichen Einfachheit dieses Betriebes überzeugen. Das Gas wird hier in einem eisernen Cylinder entzündet, an welchem das Wasser ringsum vorbeiführt. Kaum eine Minute nach Entzündung der Gasflammen kann mit dem Baden begonnen werden.

Was nun die Würdigung des in Karlsruhe Geschehenen betrifft, so hat die Commission den Eindruck gewonnen, dass die technische und hygienische Frage der Gasheizung soweit geklärt ist, dass letztere für die zunächst zur Ausführung kommenden Schulgebäude Münchens, in Neuhausen und Giesing, ohne jedes Bedenken in Aussicht genommen werden kann. Einzelne Anordnungen der Karlsruher Schulgasheizung sind jedoch verbesserungsfähig. So ist insbesondere die Frischluftzuführung in Karlsruhe wohl nicht völlig entsprechend angelegt und nach vorgenommenen Messungen auch

[1]) S. d. Journ. 1894, S. 248.

[2]) S. d. Journ. 1890, S. 2, m. Abb. — Die Oefen werden von den Warsteiner Gruben- und Hüttenwerken in Warstein in Westfalen gebaut.

[1]) Vgl. a. d. Journ. 1893, S. 578 u. 579.

ungenügend. Der Querschnitt der unter den Fussböden direct von Aussen einführenden Frischluftkanäle von 25 × 25 cm Weite ist zu klein, und dieser Querschnitt wird zudem noch durch die an der Umfassungsmauer nothwendigen Gitter verschmälert. Ein Theil der direct unter den Flammen zuströmenden frischen Luft wird ausserdem alsbald bei der Verbrennung verbraucht. Heftige Windstösse und Staubablagerungen können bei der erwähnten Ausführungsweise je nach der Lage der Oeffnungen auf die Heizung ungünstig einwirken. Die Regulirscheibe ist schwer zugänglich. Ausserdem müssen bei der Karlsruher Anordnung die Balkenlagen senkrecht zu den Umfassungsmauern gelegt werden, wodurch sehr grosse Balkenquerschnitte (28 × 35 cm) erforderlich sind. Die Commission ist der Meinung, dass die Frischluftzuführung besser durch senkrechte Kanäle und von im Kellergeschoss ganz ähnlich wie bei den neuen Centralheizungen anzulegenden Frischluftkammern aus geschehe, in welchen die Luft gereinigt, angefeuchtet und vorgewärmt wird, dass also eine von der Heizung getrennte Lüftung zur Ausführung komme. Die Abluftkanäle wären ferner mit richtigeren Querschnitten zu versehen, direct über Dach zu führen und mit Luftsaugern zu versehen.

Es wird endlich im Hinblick auf verschiedene vorliegende Angebote vorgeschlagen, als Oefen zunächst keine anderen als die in Karlsruhe im Gebrauch befindlichen zu verwenden, da sich dieselben vollständig bewährt haben und preiswerth sind, und weil anderwärts durch unrichtige Wahl von Oefen theilweise schon ungünstige Erfahrungen gemacht wurden.

In finanzieller Beziehung ist Folgendes zu bemerken:

Die Einrichtung der Gasheizung für ein normalklassiges Schulhaus von 30 Schulsälen etc. wird unter Beibehaltung der Heizung der Aborte und Gänge (welche Anordnung in Karlsruhe nicht getroffen ist) und mit Ausführung der erwähnten besseren Lüftungseinrichtung auf rund M. 10000 zu stehen kommen (in Karlsruhe werden durchschnittlich, wie bereits gesagt, nur M. 7000 aufgewendet.)

Die Kosten der Niederdruckdampfheizung für ein gleiches Schulhaus belaufen sich mit selbstständiger Lüftungseinrichtung auf rund M. 52000, ohne die letztere auf M. 44000.

Die Unterhaltungskosten für die Gasheizung sind in Karlsruhe bisher äusserst geringe gewesen; sie betragen für die jährlich einmalige Reinigung und für den Ersatz von zerbrochenen Glimmerscheiben durchschnittlich für ein Jahr und für einen Ofen M. 1, also für ein Schulhaus rund M. 40. Nimmt man an, dass der gewöhnliche und aussergewöhnliche Unterhalt der Oefen in späteren Jahren höher zu stehen kommt, so dürfte eine Annahme von M. 100 statt M. 40 zu machen sein und jedenfalls ausreichen. Dem stehen bei der Niederdruckdampfheizung nach den stadtbauamtlichen Manualen an Unterhaltungskosten gegenüber durchschnittlich M. 400 für den jährlichen gewöhnlichen und aussergewöhnlichen Unterhalt, sowie für Reinigung.

Die Lebensdauer der Heizeinrichtungen bei der Gasheizung (der Gasleitungen und der Gasöfen) kann gleich angenommen werden mit der Dauer der Kessel und Rohrleitungen bei der Dampfheizung. Die Amortisation und 4%ige Verzinsung des Anlagekapitales von M. 10000 bzw. M. 52000 beträgt für ein Jahr im Durchschnitt gerechnet und auf gleiche Beträge reducirt und unter der Annahme einer beiderseitigen 20jährigen Lebensdauer bei der Gasheizung M. 700, bei der Niederdruckdampfheizung M. 3700.

Sind neue Einrichtungen nothwendig, so betragen die Kosten bei der Gasheizung für die allein der Abnützung unterliegenden Oefen für ein ganzes Schulhaus rund M. 5000, bei der Niederdruckdampfheizung für die der Abnützung unterworfenen Kessel und Rohrleitungen rund M. 19000.

Diese Zahlen sprechen für sich selbst.

Hinsichtlich des Betriebes ergeben sich folgende Vergleichszahlen:

Rechnet man für einen Cubikmeter geheizten und mittelst getrennter Lüftung ventilirten Raum an Gasverbrauch während einer Heizperiode (zu 180 Tagen) bei uns durchschnittlich 7 cbm (in Karlsruhe 5 cbm), so ergiebt sich für ein Schulhaus mit 30 Lehrsälen, Turnsälen, Gängen, Aborten, Luftvorwärmekammern u. s. w. ein Gasverbrauch von etwa 70000 cbm (in Karlsruhe 40000 cbm) oder bei einem Gaspreis von 14 Pf. für 1 cbm eine jährliche Heizmaterialausgabe von M. 9800. An Bedienungskosten fallen an M. 00.

Bei einer Niederdruckdampfheizung sind für den jährlichen Betrieb erforderlich: durchschnittlich 2400 Centner Gascoke, der Centner einschliesslich Anheizholz an die Verbrauchsstelle geliefert zu M. 1,40 ergibt M. 3360; Lohn für den Heizer M. 700; Abfuhr der Schlacken und Asche M. 100; zusammen M. 4160.

Die Gesammt-Ausgaben betragen demnach bei der Gasheizung jährlich:

Brennmaterial	M.	9800
Bedienung	»	—
gewöhnlicher und aussergewöhnlicher Unterhalt und Reinigung	»	100
Amortisation und Verzinsung	»	700
zusammen	M.	10600

Bei der Niederdruckdampfheizung

Brennmaterial	M.	3360
Bedienung	»	700
gewöhnlicher und aussergewöhnlicher Unterhalt und Reinigung	»	400
Schlacken- und Aschenabfuhr	»	100
Amortisation und Verzinsung	»	3700
zusammen	M.	8260
abgerundet	»	8300

daher Mehrkosten der Gasheizung gegenüber der Niederdruckdampfheizung für ein Normalschulhaus bei einem Gaspreis von 14 Pf. pro Jahr M. 2300; demnach beim Schulhaus in Neuhausen bis zur Uebernahme der Gasanstalt durch die Stadtgemeinde 4 × 2300 = M. 9200. Die Anlagekosten betragen, wie oben angegeben, M. 10000 gegen M. 52000, demnach ergiebt sich selbst bei dem hohen Gaspreis von 14 Pf. für 1 cbm bei dem Schulhaus in Neuhausen bis 1899 noch eine Gesammtminderung der Ausgaben von 52 — 19 = M. 33000.

Da sich nach Uebernahme der Gasfabrik durch die Stadtgemeinde die letztere die Gaskosten bei der einmal gegebenen Anlage ähnlich wie in Karlsruhe nur mit 4—6 Pf. pro cbm zu berechnen brauchen wird, so können die sich nach Uebernahme der Gasanstalt ergebenden Vergleichsziffern ohne Weiteres aus aus Obigem berechnet werden. Dabei möge nicht unerwähnt bleiben, dass der Gasverbrauch in den Schulen hauptsächlich während des Tages stattfindet, demnach durch die Gasheizung auch ein rationeller Betrieb des Gaswerkes sich ergiebt.

Vorstehende Berechnungen beruhen auf thatsächlichem Material und hinsichtlich der Annahme des Gasverbrauchs eher auf zu grossen als zu kleinen Annahmen; dieselben werden daher im Allgemeinen ein richtiges finanzielles Bild geben.

Die Commission beantragt nun:

1. Es wolle bei dem Schulhausneubau in Neuhausen statt der projectirten Niederdruckdampfheizung die Heizung mittelst Gasöfen in der oben beschriebenen Weise ausgeführt, auch der Betrieb des dort anzulegenden Schulbrausebades mittelst Gasheizung bewerkstelligt, und demgemäss der genehmigte Baucredit von M. 440000 um 52000 — 10000 = M. 42000 gekürzt werden.

2. Es wolle die Verwendung der Gasheizung für bestehende mit Kaminheizung versehene Schulhäuser, für Bureauräume und nicht ständig zur Verwendung kommende andere Diensträume, besonders auch für solche, bei welchen Staub und Schmutz möglichst vermieden werden soll, alsbald in Erwägung gezogen werden.

Die Commission hat endlich gelegentlich der Besichtigungen in Karlsruhe in einer Volksschule auch eine Einrichtung kennen gelernt, welche hier nicht unerwähnt bleiben soll. Es ist dort der Raum eines Schulsaales zur Anlage einer Küche verwendet, in welcher den Schülerinnen der höheren Klasse durch eine für diesen Zweck in einer Anstalt in Kassel ausgebildete Lehrerin Unterricht im Kochen ertheilt wird. Es sind 4 kleine Heerdchen mit dem entsprechenden Zubehör, Aufbewahrungs- und Spüleinrichtungen aufgestellt. Auf diesen werden dann einfache Gerichte von Mehl, Hülsenfrüchten, Brod und dergleichen bereitet, von den Kindern an kleinen Tischen sich selbst servirt und gegessen. Der Nutzen einer solchen Einrichtung für den Haushalt und die Familie liegt auf der Hand, weswegen

3. die Commission beantragt, die vorbeschriebene Einrichtung einer Schulküche (sei es im Erdgeschoss, sei es im Kellergeschoss an Stelle der frei werdenden und gut zu beleuchtenden Dampfkesselräume) bei dem Schulhaus in Neuhausen ebenfalls zu treffen und die noch zu ermittelnden geringen Kosten aus den durch die Heizung eingesparten M. 42000 zu genehmigen.

Correspondenz.

Leistungsfähigkeit der Ammoniakwascher.

In den in No. 17 des Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorgung enthaltenen Mittheilungen des Herrn Dr. Burschell in Karlsruhe über Scrubberbetrieb mit Zschocke'schen Scrubberarmaturen finden sich in einer Tabelle nebeneinander gestellt, Untersuchungsresultate mit dem Standardwascher und dem Etagen-Wascher des Unterzeichneten, aus denen geschlossen werden könnte, dass die Leistung des letzteren Apparates gegenüber dem Standardwascher als minderwerthig zu betrachten sei. — Bei allen derartigen Vergleichen muss aber ein sehr wichtiger Umstand in Rücksicht gezogen werden, welcher auf die Leistung solcher Apparate einen ganz wesentlichen Einfluss besitzt. Dies ist die Temperatur des Gases. Es ist ein sehr beträchtlicher Unterschied, ob das Gas, wie in Metz, dem Wascher mit 10—11° C., oder, wie in Frankfurt a/M., aus Rücksicht auf das daselbst erzeugte schwere Gas, mit 20—21° C. zugeführt wird. — Je höher die Gastemperatur, um so ungünstiger die Ammoniakabsorption, um so grosser die Menge des erforderlichen Waschwassers, und um so geringer die Grädigkeit des abfliessenden Ammoniakwassers, bei im Uebrigen stets zu erreichender gleicher Leistungsfähigkeit des Apparates.

Eine grosse Reihe von Versuchen bestätigen, dass auch beim Etagen-Wascher unter normalen Verhältnissen der Nutzeffect zwischen 99 und 99,5% schwankt. (Siehe Dr. Leybold, d. Journ. 1892, S. 494 und 495, Frankfurt a/M., Versuch 2. Mainz, Versuch 1 und 2 etc.)

Chemnitz, im Juni 1894.

E. Ledig.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

28. Juni 1894.

Klasse:

13. M. 10553. Einrichtung zum Vorwärmen und Reinigen des Speisewassers für Dampfkessel. R. Ch. Moir, of Bankside, Christchurch Road, Hampstead, London; Vertreter: Dr. Joh. Schenz und M. Wertheim in Berlin SW., Ecke Leipziger und Kommandantenstr. 17. Februar 1894.

26. G. 8087. Gasreinigungsmasse. Th. Grothe in Altenburg, S. A., und H. Petri in Neunkirchen, Regbz. Arnsberg. 27. März 1893.

85. B. 14970. Spülabort mit Wascheinrichtung. L. von Bajcsy, Hauptmann, in Budapest; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstrasse 100. 17. Juli 1893.

— H. 13370. Zusammengesetztes Tuchfilter. A. Harris in Middlesbro, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 18. April 1893.

2. Juli 1894.

4. B. 15808. Füllvorrichtung für Lampen. Pr. Bonnet in Paris; Vertreter: F. Hasslacher in Frankfurt a. M. Koselstrasse 56. 1. März 1894.

12. F. 7061. Verfahren zur Gewinnung des Benzols und seiner Homologen aus den bei der trocknen Destillation kohlehaltiger Materialien entstehenden Gasen. Dr. P. Fritzsche in Breslau, Garvestr. 2. 13. September 1893.

26. K. 11702. Von einem Uhrwerk beeinflusste Absperrvorrichtung für Gas- und andere Leitungen. J. Kleine und F. Lindner in Charlottenburg, Potsdamerstr. 25. 24. April 1894.

34. D. 6191. Gas-Kochbrenner mit getheiltem Stiel. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau. 26. Febr. 1894.

46. L. 8852. Gewichts-Triebwerk für Pumpen mit Regelung durch ein Pendel. L. H. Lloyd in Lincoln, County Logan, Staat Illinois, V. St. A.; Vertreter: A. Rohrbach, M. Meyer und W. Bindewald in Erfurt, Bahnhofstr. 6. 8. Mai 1894.

Patentertheilungen.

Klasse:

4. No. 76531. Reflector. W. Strauss in Mannheim, Litt. T. 7. 13a. Vom 26. Juli 1893 ab. St. 3629.

4. No. 76535. Vorrichtung zum Verstellen von Lampenschirmen. E. Conluck und J. J. Danty in Paris; Vertreter: F. Hasslacher in Frankfurt a. M. Vom 21. November 1893 ab. C. 4811.

49. No. 76513. Verfahren zur Herstellung von Röhren durch Auswalzen auf einem Dorn. E. Mertin in Paris. Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 17. August 1893 ab. M. 10050.

85. No. 76570. Controlvorrichtung für die Dichtheit von Rohrleitungen. E. Berg in Berlin W., Linkstr. 29. Vom 6. December 1892 ab. B. 14034.

Patentlöschungen.

26. No. 15621. Selbstthätiger Gasflammenanzünder.

— No. 18152, No. 26008, No. 26850 und No. 27843. Gasflammenanzünder mit Cigarrenabschneider. (Zusätze zum Patente No. 15621).

46. No. 59341. Gasmaschine mit Doppelkolben.

— No. 59686. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 72379 vom 24. März 1893. H. Christian in Wien. Kerzenhalter. — Im Halse des Leuchterkörpers C sind Blattfedern d und e angeordnet, welche den den Leuchterteller D tragenden Cylinder A derart umfassen, dass dieser darin durch Reibung festgehalten wird. Um die Kerze einzuspannen, schiebt man den Cylinder A in C so tief hinein, bis die Klemmhebel B mit ihren oberen Enden b infolge Auseinandergehens der unteren Enden c sich gegen die Kerze pressen.



Fig. 356.

No. 72399 vom 8. März 1892. W. Stöckerl in Elberfeld. Oeldampfbrenner. — In dem Gefäss A bewegt sich unter Quecksilberverschluss der glockenförmige Oelbehälter C mit einem Steigrohr D. An dessen oberem Ende ist eine das Rohr umschliessende, als Vergaser dienende Glocke F angebracht, aus der das Gas oberhalb des Tellers G ausströmt, um daselbst entzündet zu werden.

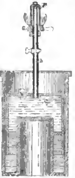


Fig. 357 zu No. 72399.

No. 72435 vom 7. Mai 1893. G. Böhm, J. Rosenthal u. F. Bartosch in Wien. Oeldampf-Bunsenbrenner. — Die Vergasungseinrichtung liegt im Bereich der Flamme und besteht aus neben einander liegenden Röhrchen oder Kanälen e und f, in denen der Brennstoff auf- und absteigt. Derselbe strömt sodann bei k aus, nimmt innerhalb des Brenncylinders a Luft, welche durch Oeffnungen desselben eintreten kann, mit und verbrennt oberhalb des Siebes t.

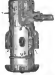


Fig. 358 zu No. 72435.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 72558 v. 14. März 1893. J. Busse jun. in Düsseldorf. Gasdruckregler. — In die Rohrleitung ist ein Gehäuse a eingeschaltet, in welchem sich ein siebartig durchbrochener Schieber s auf einer ebenfalls siebartig durchbrochenen Fläche verschieben lässt, wodurch der Gasdurchtritt nach Ermessen verändert werden kann.

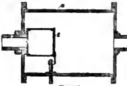


Fig. 359.

Klasse 59. Pumpen.

No. 72385 vom 26. April 1893. W. T. Bell in Breslau. Anordnung von Saug- und Druckventil in dem Boden eines Pumpenstiefels. — Zur Verminderung des schädlichen Pumpen-Raumes ist das Druckventil D ringförmig um das Saugventil E

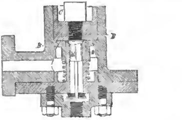


Fig. 360.

angeordnet, und beide Ventile sind so angebracht, dass, wenn sie geschlossen sind, ihre dem Pumpeninnern zugekehrte Flächen mit der Bodenfläche B der Pumpe zusammenfallen, so dass der Pumpenkolben C sehr nahe an die Ventile herantreten kann.

No. 72406 vom 17. November 1892; (Zusatz zum Patente No. 69507 vom 18. October 1892; vgl. d. Journ. 1894, S. 114). Maschinenfabrik Gritzner, Actiengesellschaft in Durlach. Vierfach wirkende Kolbenpumpe. — Die Cylinder $P P$ sind in eine

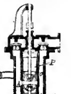


Fig. 361.

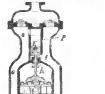


Fig. 362.

Achse gerückt, und der Verbindungscanal $o o$ der beiden Cylinderräume ist gegenüber dem Pumpenraum A angeordnet (Fig. 361), wobei die Bewegung der Kolben durch nach aussen geführte Kolbenstangen erfolgt.

Statt dessen können auch die Kolbenseiten jedes Cylinders P mit den Räumen A und $o o$ wechselseitig verbunden werden, Fig. 362, so dass die Kolben K auf derselben Kolbenstange befestigt sind.

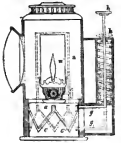


Fig. 363.

Klasse 74. Signalwesen.

No 72533 vom 2. März 1893 F. Faller in Gütenbach i. B. Signal-Laterne. — Die verschiedenen Lichtwirkungen werden bei dieser Signal-Laterne durch Druck auf einen Knopf h erzeugt, dessen Bolzen g in eine zickzackförmige Nut e des cylindrisch geformten Theiles a eingreift. Der Theil a trägt die verschiedenfarbigen Signalmittel m bzw. n und wird durch die Abwärts- bzw Aufwärtsbewegung von h in Umdrehung versetzt

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 72740 vom 25. April 1893. B. Wackernagel und J. Schmitz in Leipzig-Reudnitz. Schutzkappe für Wasserpfosten. — Die Schutzkappe besteht aus einer Glocke a, die mit dem äusseren Cylinder b aus einem Stück besteht. Die ganze Schutzkappe

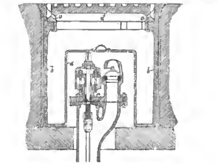


Fig. 364.

wird mit einer unfrierbaren Lauge so hoch gefüllt, dass die Lauge, durch die Löcher o des Deckels d dringend, diesen umspült und somit ein Anfrieren des Deckels verhindert.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bergedorf. (Gas-Compagnie.) Nach der von der Gas-Compagnie veröffentlichten Bilanz pr. 30. April, beträgt das Aktienkapital M 108000, der Reservefonds M. 20000, der Erneuerungsfonds M. 33108, das Gesellschaftsvermögen M. 16090. Das Bauconto stellt sich auf M. 135,836 und es stehen noch M. 18000 Aktien-Einzahlungen aus. Der Betriebsüberschuss beziffert sich auf M. 21486, wovon M. 10800 = 12% auf Dividenden und M. 9000 auf Erneuerungsfonds kommen. Es verbleiben M 1686 Vortrag auf das Jahr 1894/95. Die Gesellschaft wurde 1888 gegründet und erzielte an Dividenden in den letzten Jahren: 1889 6%, 1890 10%, 1891 5%, 1892 4%, 1893 16⅔%

Eisenach. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Geschäftsbericht der städtischen Gas- und Wasserwerke für das Jahr 1893 entnehmen wir folgende Mittheilungen.

Gaswerk. Wesentlich durch die Einführung der mitteleuropäischen Zeit beeinflusst hat das städtische Gaswerk trotz aller Anpreisungen und Reclameartikel in den Zeitungen im abgeschlossenen Betriebsjahre einen Rückgang im Privatconsum erfahren Auch das bestehende Elektricitätswerk, sowie die Einführung des Auer'schen Glühlichtes haben hierzu beigetragen. Immerhin stellt sich der gesammte Gasverbrauch im Berichtsjahre noch etwas höher als 1892; er betrug 840560 cbm gegen 829380 cbm im Vorjahre, also 11180 cbm oder 1,35% weniger (gegen 7% vorjähriger Zunahme), während der Gasverkauf an Private 1892 600755 cbm, dagegen 1893 nur 595777 cbm, also 4978 cbm weniger betrug.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt:

	1892		1893	
Strassenbeleuchtung	140702 cbm	= 16,97%	148868 cbm	= 17,72%
Privatlaternen . .	2327 »	= 0,28 »	3194 »	= 0,38 »
Verbrauch d. Privatconsumenten . . (aussch. Heiz- u. Motorgas)	350469 »	= 42,25 »	329469 »	= 39,20 »
Verbr. v. Staat u. Stadt	192406 »	= 23,20 »	206094 »	= 24,52 »
eigener Verbrauch in der Fabrik . . .	17239 »	= 2,08 »	21380 »	= 2,54 »
Koch- und Heizgasabgabe	34145 »	= 4,12 »	38215 »	= 4,55 »
Motorverbrauch . .	23735 »	= 2,86 »	21999 »	= 2,62 »
Verlust im Rohrnetz	68357 »	= 8,24 »	71341 »	= 8,48 »
	829380 cbm	= 100%	840560 cbm	= 100%

Der gesammte nutzbare Consum betrug sonach:

1893: 747839 cbm = 88,97% der Gesammtabgabe
1892: 743784 » = 89,67% » »

also im Berichtsjahre 4055 cbm, das sind 0,54% mehr, während sich die vorjährige Zunahme auf 6,82% bezifferte. Die höchste

Gasabgabe fand am 9. Dezember mit 4200 cbm statt, gegen 4220 cbm am 31. Dezember 1892. Die niedrigste Abgabe fand statt am 18. Mai mit 700 cbm gegen 940 cbm, als niedrigste Gasabgabe in 24 Stunden am 28. Juni 1892.

Zur gesammten Jahres-Gasproduction von 841 560 cbm wurden 3004 860 kg westfälische Gaskohlen gebraucht, so dass per 100 kg Vergasungsmaterial eine Gasausbeute von 28,01 % entfällt (gegen 27,7 % im Vorjahre). Die stärkste Gasproduction entfiel auf den Monat December mit 114 860 cbm (gegen 110 690 cbm im December 1892), die geringste im Juni mit 34 740 cbm gegen 34 790 cbm im gleichen Monat des Vorjahres. Die Gasproduction vertheilt sich auf 732 Ofentage, oder 4253 Retortentage mit 19 549 Retortenladungen, so dass pro Retortentag 197,9 cbm entfallen. Zur Herstellung der Jahresproduction waren 2238 Ofenarbeiterschichten nöthig. Es kommen sonach auf die Ofenarbeiterschicht 376,03 cbm Gas (gegen 389 cbm im Vorjahre. Die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte betrug im Berichtsjahre 157,85 kg (gegen 155,17 kg im Jahre 1892), pro Retorte und Tag 725,6 kg (gegen 748,2 kg im Jahre 1892). Die grösste Zahl der gleichzeitig im Feuer befindlichen Retorten war 20 (gegen 17 im vorigen Jahre).

An Coke wurden im Ganzen 1879 448 kg gewonnen, das sind auf 100 kg Coke gebendes Material 62,54 % (gegen 62,6 % im Vorjahre). Verkauft wurden 1295 471 kg, nämlich: 1275 471 kg Gesammtproduction und 20 000 kg vorjähriger Inventurbestand. Zur Unterfeuerung der Retortenöfen wurden verwendet 576 061 kg oder 30,65 % zur Installation 8501 kg oder 0,45 %, zur Pumpstation in Farnroda 9870 kg = 0,52 %, der Rest von 9545 kg = 0,5 % zur Heizung der Fabrikräume.

An Theer wurden 139 259 kg erzeugt, das sind pro 100 kg vergasten Materials = 4,63 kg; verkauft wurden 148 859 kg, nämlich die obige Production und 9600 kg vom vorjährigen Inventurbestand, so dass am 1. Januar 1894 noch ein Theervorrath von 10 400 kg blieb.

Ammoniakwasser wurden 102 868 kg oder 3,42 kg pro 100 kg Vergasungsmaterial erzeugt. Verkauft wurden 113 868 kg, wobei noch 11 000 kg vom vorjährigen Inventurbestand.

Die öffentliche Beleuchtung in der Stadt sowohl, als die Beleuchtung bei den Consumenten, besonders die Schaufensterbeleuchtungen haben mancherlei Verbesserungen erfahren. Zur Strassenbeleuchtung dienten am Schlusse des Berichtjahres 234 Abendflammen (bis 11 Uhr brennend) und 100 Nachtflammen (die ganze Nacht brennend). Die nach den Gasmessern berechneten Flammenzahlen bei den Privatconsumenten sind im Berichtjahre von 5298 auf 5541 angewachsen.

Zum Messen des Verbrauchs dienten 626 Gasmesser (gegen 579 im Vorjahre).

Zeigt namentlich die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen eine erfreuliche Zunahme, so ist andrerseits die geringe Verwendung des Gases zu Kraftzwecken und zum Gewerbebetrieb zu bedauern. Während in anderen Städten die Kleinindustrie mit Vorliebe den Gasmotor verwendet, ist in Eisenach, trotz der theueren Betriebskosten des Elektromotors, die Zuneigung der Handwerker diesem jetzt noch mehr zugewendet. Die Zeit wird auch hier Wandel bringen, da trotz der zweifellos bequemeren Handhabung des Elektromotors die Betriebskosten bei demselben gegenüber dem Gasmotor erheblich höher sind.

Für Koch- und Heizzwecke mit Gasfeuerung wurden 1893 folgende Gegenstände abgesetzt: 9 Heerde mit Bratöfen, 1 offene 4 Loch-Heerdplatte, 7 offene 3 Loch-Heerdplatten, 7 offene 2 Loch-Heerdplatten, 23 einfache Kochapparate, 4 Gasbadeöfen, 7 Gasheizöfen und 3 Gasplätteinrichtungen.

Auch die Anzahl der Gasconsumenten hat sich um 36 vermehrt und beträgt jetzt 522.

Erfreulicher Weise ist trotz der Mindergasabgabe an die Consumenten das finanzielle Erträgniss des Gaswerks noch ein besseres als im vergangenen Jahre. Das erzielte Mehr ist hauptsächlich auf den günstigen Kohleneinkauf sowie auf den besseren Cokepreis zurückzuführen. Die Gesammteinnahme des Gaswerks im Jahre 1893 beträgt M. 150 800,45, nämlich: M. 112 964,46 aus dem Gasverkaufe, M. 266,— Gasvorrath am 1. Januar 1894, M. 28 427,56 aus dem Verkaufe von Rohprodukten, M. 177,43 aus vermietheten Einrichtungen, M. 1997,55 aus dem Installationsgeschäft, M. 5948,77 für Bedienung und Unterhalt der Strassenlaternen und M. 1018,68 Verzinsung des Rohrlagerbestandes vom Wasserwerk und vom Installationsgeschäft. Die Gesammtausgabe des Gaswerks stellt sich auf M. 121 075,56 und zwar: M. 62 137,05 für vergaste Kohlen, M. 498,30 Reinigungsmaterial, M. 3300,— Gehälter, M. 11 894,38 Löhne (einschliesslich Gasmeister), M. 5948,77 Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen, M. 383,65 Gasmesser-Erneuerung, M. 8044,39 Unterhaltung der Gasöfen des Dampfkessels (einschliesslich von M. 6000.— für einen neuen Gasofen), M. 2886,43 Verwaltungsaufwand für Feuer- und Unfallversicherung, Kranken- und Invaliditätskassenbeiträge, Büreauaufwand und allgemeine Unkosten, M. 743,86 Unterhaltung der Gebäude, M. 2268,67 Rohrnetzunterhaltung (einschliesslich einer verstärkten Leitung im Marienthal), M. 100.— Zuschuss an die Gas- und Wasserwerks-Unterstützungskasse, M. 7902,26 Verzinsung des Betriebskapitals (4 % von M. 197 556,54), M. 14 046,85 Tilgung des Anlagekapitals (6 % von M. 234 114,11), M. 126,— Gasvorrath am 1. Januar 1893, M. 711,81 Abschreibung auf Werkzeuge und Geräthe und M. 83,14 Verluste bei in Vermögensverfall gerathenen Schuldnern. Es ergibt sich also ein Reingewinn von M. 29 724,89, welcher an die Kämmereikasse abgeführt wird. Die Position für Oefen und Apparatenunterhaltung mit M. 8044,39 erklärt sich durch den Umbau eines Theils des Feuerhauses und der gleichzeitigen Errichtung eines neuen 6er Reserveofens. Auch die Rohrnetzunterhaltungskosten erscheinen hoch, doch ist darin der Betrag für Erweiterung einer grossen Strecke Gasleitung im Marienthal enthalten.

Im Werke sind Störungen von Bedeutung im Laufe des Jahres nicht vorgekommen.

Die Gesammtlänge des Stadtgasrohrnetzes hat sich im Berichtjahre auf 22 391 lfd. m (gegen 21 023 m 1893) mit 97,71 cbm Rauminhalt vermehrt. Das Installationsgeschäft war im abgelaufenen Jahre nicht so bedeutend, als im vorhergegangenen, wenn auch die Installateure an den städtischen Arbeiten vollauf Beschäftigung fanden. Aus ersterem Grunde ist auch das Erträgniss aus dem Installationsgeschäft der vorjährigen Rechnung gegenüber zurückgeblieben.

Das Auer'sche Gasglühlicht hat sich gut Bahn gebrochen und sind 1893 die eingerichteten Auerlichtflammen auf 243 angewachsen (gegen 120 im Jahre 1892). Dadurch, dass mit dem Publikum Abonnements auf Reinigung und Instandhaltung der Gasglühlichter jetzt abgeschlossen werden, zeigen die Gasconsumenten dem Gasglühlicht mehr Vertrauen.

Recht vortheilhaft für das Gaswerk hat sich der Gemeinderathsbeschluss gezeigt, nach welchem den neu hinzutretenden Gasconsumenten freie Gaszuleitung bis in's Haus gewährt wird. Denn dadurch sind allein seit Ende Oktober 15 neue Consumenten gewonnen worden.

Der Bericht schliesst mit folgenden Worten: »Wird durch das eingeführte elektrische Licht das Bedürfniss nach ‚mehr Licht' wach gehalten, so sichert andrerseits der billige hiesige Gaspreis dem Gaslicht einen festen Boden. Die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen ist aber, wie anderwärts, auch hierorts längst als äusserst zweckmässig und sparsam anerkannt, und bietet die stark zunehmende Gasabgabe hierzu der Stadt auch nach dieser Richtung Gewähr für die fernere gedeihliche Entwickelung des Gaswerks.«

Wasserwerk. Bei den städtischen Wasserwerken machte sich weit mehr als in allen früheren Jahren die ausserordentliche Trockenheit im Berichtjahre geltend. Dieselbe nahm im Sommer derart überhand, dass der Ueberlauf am Poncelet-Ueberfall der Hauptquelle in Farnroda an vielen Tagen gänzlich ausblieb, und es drohte Gefahr, dass auch das Hauptrohr, welches nach der Stadt führt, nicht genügende Wasserspeisung erhielt. Um daher die Wasserversorgung für die Stadt nicht in Frage zu stellen, musste das Wasser der sogenannten Winkelquelle als Aushülfe benutzt werden. Zu diesem Behufe wurde von dort nach der Quellenstube eine provisorische Leitung gelegt und das Wasser aus der Winkelquelle, welche tiefer als die Hauptquelle liegt, nach der Quellenstube übergepumpt. Zuvor wurde die Winkelquelle gehörig gereinigt, sodann für genügende Abdeckung derselben und Klärung des Wassers durch eingebrachte saubere Kiesschichten gesorgt.

Die alsbald vorgenommene chemische und bacteriologische Untersuchung des Winkelquellenwassers ergab vollständig zufriedenstellende Resultate. Bei der ersteren wurde von Herrn Chemiker Bohlig hier ermittelt, dass das Wasser geruch- und geschmacklos ist

und in 1 cbm 25,2 g kohlensaure Magnesia, 90 g kohlensauren Kalk, 190,4 g schwefelsauren Kalk, 0 g Ammoniak und Salpeterverbindungen und die üblichen Spuren Chlorverbindungen enthält; deutsche Härtegrade: 14,56. Der von der Grossherzogl. Badischen Lebensmittelprüfungsanstalt (Dr. Migula) in Karlsruhe vorgenommene bacteriologische Untersuchung ergab aus 1 ccm Wasser 270 entwickelte Colonien mit vier die Gelatine nicht verflüssigenden harmlosen Arten, so dass das Wasser auch vom bacteriologischen Standpunkt aus nicht zu beanstanden ist.

Eine städtische Centrifugalpumpe, die an eine leihweise beschaffte 8 HP Locomobile gekuppelt war, diente als Förderungsmittel. Das Ueberpumpen musste vom 9. Juli bis zum 27. August 1893 stattfinden. Es sind dadurch der Stadt zwar erhebliche Mehrausgaben für das Wasserwerk erwachsen, doch hat dieselbe in Folge dieser Vorrichtung und Dank der eingeführten Wassermesser — obgleich in Farnroda die Brunnen wiederholt in der Wasserlieferung aussetzten — von einem eigentlichen Wassermangel Nichts gespürt. In den hochgelegenen Stadttheilen hat sich ein Wassermangel nur in den Tagen vom 10. bis 24. Juni (mit Unterbrechung am 12., 13. und 19.) sowie vom 4. bis 13. Juli und vom 16. bis 20. August gezeigt. Er würde kaum fühlbar geworden sein, wenn zur Ausheltung der Verbrauchsschwankungen ein grösserer Hochbehälter vorhanden wäre; denn der Inhalt des jetzigen deckt noch nicht die Hälfte des Tagesverbrauchs. Der niedrigste Wasserstand im Hochbehälter früh 6 Uhr war am 9. Juli mit 0,45 m zu verzeichnen.

Die gesammte Wasserlieferung nach dem Versorgungsgebiet betrug 543 100 cbm, hiervon 523 900 cbm mit natürlichem Gefälle, 19 200 cbm durch künstliche Hebung. Von diesem Gesammtwasserquantum kommen 389 400 cbm auf 19000 Einwohner der Stadt Eisenach (Einwohnerzahl 22 500), 153 700 cbm auf ca. 2000 Einwohner der Dörfer Farnroda und Eichrodt. Nach Wassermesser wurden in der Stadt abgegeben 290 857 cbm, ohne Wassermesser 252 248 cbm. Die Gesammtabgabe vertheilt sich wie folgt: auf Strassensprengen 8000 cbm, Springbrunnen 6000 cbm, Dorf- und Stadtbrunnen (letztere 29 200 cbm) 182 900 cbm, Bedürfnissanstalten 6000 cbm, öffentliche Anlagen 1400 cbm, Feuerlöschung 700 cbm, sonstige öffentliche Zwecke 400 cbm, Privatgebrauch nach Messer 290 857 cbm, nach Schätzung 21 749 cbm, Selbstverbrauch 7000 cbm und Verlust 18 094 cbm.

Die durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden betrug 1067 cbm, die stärkste 2050 cbm am 8. Juli 1893, die geringste 900 cbm am 25. December 1893. Es entfallen sonach auf den Kopf der Einwohnerzahl gerechnet durchschnittlich 56 l, maximal 108 l.

Die Gesammtlänge des Stadtrohrnetzes hat im Berichtsjahre um 1139 m zugenommen und beträgt jetzt 34 827 m mit einem Rauminhalt von 656,27 cbm.

Die Anzahl der Hausanschlüsse hat sich um 40 vermehrt, so dass jetzt 1540 vorhanden sind; hiervon entfallen 23 auf städtische Gebäude, 17 auf Grundstücke, die gegenwärtig kein Wasser beziehen.

Die Einnahmen des Wasserwerks betrugen 1893

für Wasserzins	M.	44 175,06
» Ab- und Anstellen der Leitungen	»	107,10
» Verzinsung von Wasserzuleitungen	»	496,59
zusammen	M.	44 778,75.

Die gegen das Vorjahr (M. 51 294,26) erzielte Mindereinnahmen von M. 6515,51 ist auf die gegen den derzeitig vorgelegten Finanzplan und Wassergeldtarif-Entwurf bewirkte Wassergeldherabsetzung zurückzuführen.

Die Ausgabe für das Wasserwerk betrug M. 12 274,54. Es kamen sonach M. 32 504,21, Gesammtertrag (gegen 39580,96 im Vorjahre) an die Kämmereikasse zur Verzinsung und Tilgung des Wasserwerks- und Wassermesser-Anlagecapitals zur Ablieferung.

Eisenach. (Elektricitätswerk.) Der Geschäftsbericht der Actien-Gesellschaft Elektricitätswerk Eisenach für 1893 macht unter anderem folgende Mittheilungen:

In Folge der in der letzten Generalversammlung der Gesellschaft gegebenen Anregung ist die Bestimmung der Lieferungsbedingungen, laut welcher die Abnehmer sich zur jährlichen Entnahme einer bestimmten, von der Anzahl der installirten Lampen abhängigen Strommenge verpflichten mussten, aufgehoben worden. Die Zahl der elektrischen Anlagen ist im letzten Geschäftsjahr von 60 auf 107 oder um 78%, diejenige der angeschlossenen Glühlampen von 1145 auf 1966 = 72%, der Bogenlampen von 20 auf 35 = 75% gestiegen, während die Motoren von 7 auf 11 = 57% und nach Pferdekräften gerechnet, sogar von 13,4 auf 29,6 = 120% zugenommen haben. Weitere 114 Glühlampen, 6 Bogenlampen und 1 Elektromotor von 8,5 HP. waren am Schlusse des Geschäftsjahres angemeldet und sind inzwischen bereits angeschlossen bezw. gehen ihrer baldigen Inbetriebsetzung entgegen. Unter den im Laufe dieses Jahres neu hinzutretenden Anlagen sei die von der Stadtgemeinde beschlossene Aufstellung von 2 Bogenlampen auf dem Karlsplatz hervorgehoben.

Mit den nunmehr angeschlossenen Lampen ist diejenige Höhe erreicht, welche bei Abschluss des Vertrages Seitens der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft zunächst vorgesehen wurde; dagegen bleiben die Motoren hinter der ursprünglichen Schätzung noch um ca. 12 HP. zurück; der Zeitpunkt, zu welchem auch diese Bedingung erfüllt wird, dürfte nicht mehr fern liegen.

Für Lieferung elektrischer Energie wurden M. 23 322,29 gegen M. 18 809,16 im Vorjahre vereinnahmt, wobei freilich zu berücksichtigen ist, dass im letzteren die Betriebsperiode sich nur auf 9 Monate beschränkt hat. Auch das Installationsgeschäft hat in Folge der vielen neu hinzugetretenen Anlagen einen erfreulichen Aufschwung zu verzeichnen. Diese Neuanlagen haben auch die Erweiterung des Leitungsnetzes erforderlich gemacht; da jedoch die Verlegung der Leitungen nach entfernten Strecken von Zahlung eines angemessenen Beitrages à fonds perdu Seitens der betreffenden Interessenten abhängig gemacht ist, so haben diese Erweiterungen keine wesentlichen Kosten verursacht.

Nach der Gewinn- und Verlustrechnung ergiebt sich aus dem Betriebe, aus Lieferung von Lampen und Elektromotoren, sowie aus bewirkten Installationsarbeiten ein Gewinn von M. 16 850,89, während die vereinnahmten Zinsen einen Ueberschuss von M. 608,18 aufweisen. Einschliesslich des Gewinnvortrages aus dem Geschäftsjahre 1892 mit M. 1513,59 betragen daher die Gesammteinnahmen M. 18 972,66.

Für Handlungsunkosten wurden M. 3437,37 verausgabt, wohingegen die Abschreibungen den Betrag von M. 9328,— erforderten.

Es verbleibt somit ein Reingewinn von M. 6207,29, der folgendermaassen vertheilt wird: Dotirung des gesetzlichen Reservefonds (5% von M. 6207,29) M. 310,36; 1½% Dividende auf M. 300000 Actien-Kapital M. 4500, Tantième für den Aufsichtsrath M. 225,—. Der Rest von M. 1171,93 wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Lüttringhausen. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten haben die Anlage einer Quellwasserleitung beschlossen, welche im Siepenplatzer Thale bei Beyenburg ihren Anfang nehmen wird. Die Kosten des Werkes sind auf M. 25 000 veranschlagt.

Stolberg bei Aachen. (Wasserwerks-Gesellschaft.) Das am 31. März abgelaufene Geschäftsjahr 1893/94 war der weiteren Entwickelung des Betriebes günstig, indem durch Ausdehnung des Rohrnetzes in verschiedenen Strassen neue Consumenten gewonnen wurden, wie auch die anhaltende Dürre im Hochsommer 1893 den Wasserverbrauch entsprechend anwachsen liess. — Die Zahl der am Jahresschluss in Betrieb befindlichen Anschlussleitungen betrug 675, 42 mehr gegen das Vorjahr. — Die Erweiterungen des Hauptrohrnetzes bestanden in 1350 m Gussrohrleitungen in Weiten von 50, 80 und 100 mm, sowie 4 Schiebern und 5 Hydranten. Das Rohrnetz umfasste am 31. März 1894: 23 776 m Gussrohrleitung von 50 bis 350 mm lichte Weite, 88 Schieber und 138 Hydranten. — Hierin einbegriffen ist eine 221 m lange, 80 mm weite Gussrohrleitung in der Eschweilerstrasse von der Velau bis zur Stolberger Gemeindegrenze, welche auf Grund eines mit der Stadt Eschweiler getroffenen Abkommens zum Zwecke einer Verbindung mit deren Wasserrohrnetz auf Kosten der Stadt Eschweiler zur Ausführung gelangte. Es ist hierdurch für Eschweiler die Möglichkeit geschaffen, bei event. Wassermangel einen Theil des Bedarfs von Stolberg aus beziehen zu können. — Der Betrieb der Pumpstation ergab im abgelaufenen Jahre besondere Schwierigkeiten nicht; an den Maschinen wurde eine kleine Reparatur vorgenommen. Das geförderte Wasserquantum beträgt 387 007 cbm gegen 347 450 cbm im Vorjahre, mithin ist eine Mehrförderung pro 1893/94 von 11% zu verzeichnen. Die höchste Monats-Wasserförderung fand im August 1893 statt mit 44 848 cbm, die geringste im November mit 25 790 cbm. Zur Kesselfeuerung waren im Betriebsjahre 1893/94 305 Tonnen Kohlen erforderlich, bei einem Preise von 12 Mk. p. T. loco Pumpstation. Die Feuerwehr benützte die Hydranten im

Berichtsjahre dreimal zur Brandlöschung und häufiger zu Uebungszwecken. Durch den vereideten Chemiker Dr. Schridde-Aachen wurde das Leitungswasser auch im abgelaufenen Jahre verschiedentlichen Untersuchungen unterzogen, wobei die Qualität desselben wie in den Vorjahren als tadellos befunden wurde.

Den Aufwendungen für die Rohrnetzerweiterungen und für Anschaffung von Wassermessern entsprechend erhöhten sich im Berichtsjahre die Anlage-Conto um M 6105,93. Wie aus der Gewinn- und Verlustrechnung hervorgeht, verbleibt nach Abschreibung von M. 8927,29 ein Gewinn von M. 21 782,04. Hievon gehen ab die Ueberweisungen für den Rückzahlungsfonds mit M. 1000,— und für den Reservefonds mit M. 1072,93. Der dann verfügbar bleibende Betrag gestattet, unter Berücksichtigung der statut- und vertragsmässigen Tantièmen im Gesammtbetrage von M. 1544,11, die Vertheilung einer Dividende von 4½ %, so dass ein Rest von M. 165.— auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Stralsund. (Wassermesser.) Eine Rathsvorlage schlägt die obligatorische Einführung von Wassermessern vor, um die herrschende Wasservergeudung einzuschränken. Abgesehen vom Wasser zu gewerblichen Zwecken entfällt auf den Kopf der Bevölkerung ein Consum von mehr als 200 l. Die Kosten für die zu beschaffenden Wassermesser betragen M. 120 000.

Verona. (Rechtsentscheid.) In Folge einer Entscheidung des Appellgerichtshofes in Florenz, welche den Rekurs der Gemeinde und der elektrischen Beleuchtungsgesellschaft verworfen hat, wird das elektrische Licht in Verona nach dreijähriger Dauer wieder verlöschen. Der Appellgerichtshof in Florenz entschied zu Gunsten der klagenden Gasbeleuchtungsgesellschaft (Lyon), wonach das von der Gemeinde an die Gasbeleuchtungsgesellschaft ertheilte Monopol zur Benützung des Bodens für Gasrohrlegung der Gemeinde nicht mehr gestattet, die Strassen zu Luftleitungen für elektrische Beleuchtungszwecke an eine andere Gesellschaft abzutreten. In Folge dessen hat der Magistrat von Verona die dortige elektrische Beleuchtungsgesellschaft aufgefordert, innerhalb 8 Tagen jede Lichtlieferung an Private einzustellen, so dass mit dem 6. Juli die elektrische Beleuchtung in Verona aufzuhören hat. Als Nutzentgang während des dreijährigen Betriebes der elektrischen Beleuchtung verlangt die Gasbeleuchtungsgesellschaft einen Schadenersatz von 200 000 Lire. Man hofft nun, dass sich die Gasgesellschaft mit der Gemeinde dahin verständigen werde, dass letztere an erstere die vorhandene Wasserkraft abtrete, so dass dann die Möglichkeit gegeben wird, für die öffentliche Beleuchtung theilweise elektrisches Licht einzuführen.

Wiesbaden. (Verein zur Wahrung der Interessen der Chemischen Industrie Deutschlands.) Die 17. Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands findet am 14. und 15. September 1894 im Curhause zu Wiesbaden statt. Anmeldungen zur Betheiligung sind an Herrn Dr. Julius Bonné in Wiesbaden zu richten.

Zürich. (Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die XXI. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet am 5. und 6. August dieses Jahres in Zürich statt. Das Programm theilt Folgendes mit: Samstag, 4. August, von Abends 7 Uhr an Begrüssungs-Zusammenkunft im Saale des Hotel St. Gotthard. — Sonntag, 5. August, Vormittags 9 Uhr, Sitzung in der Aula des Linth-Escher Schulhauses; die Tagesordnung weist unter Anderem folgende Punkte auf: Mittheilung über die Entwickelung des Wasserwerks und der Wasserversorgung der Stadt Zürich, Mittheilung über die Entwickelung des Gaswerks der Stadt Zürich in den ersten acht Jahren des städtischen Betriebs; über Kanalisation und Städte-Entwässerung. Besprechung von Fachfragen (Gasglühlicht, Gaskochapparate etc.) — Nach Schluss der Sitzung, 12½ Uhr, Frühstück nach eigener Wahl. Nachmittags 3 Uhr, je nach den Witterungsverhältnissen, Ausflug auf den See oder nach dem Uetliberg oder nach dem Sihlwald. — Montag, 6. August, Vormittags 8 Uhr, Versammlung auf dem Bahnhofplatz und von da gemeinsamer Besuch der Filteranlagen, des Gaswerks (Frühstück, angeboten vom Gaswerk Zürich), der Pumpanlage des Wasserwerks und der Centralstation des Elektricitätswerkes unter Führung der betreffenden Ingenieure. Von hier aus Besuch der kantonalen Gewerbeausstellung und gemeinschaftliches Mittagessen daselbst, Besichtigung der Ausstellung und Abends Concert und Vorführung elektrischer Beleuchtungs-Effecte. — Es werden den Theilnehmern an der Versammlung Festzeichen eingehändigt und Festkarten zum Preise von Fr. 12,— abgegeben, die zur Theilnahme an sämmtlichen gemeinschaftlichen Veranstaltungen berechtigen. — Vorsitzender des Vereins ist Herr Gasdirektor O. Zimmermann, St. Gallen.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkte.

Der Kohlenmarkt gestaltete sich, soweit dies nach den Versandziffern zu beurtheilen ist, allenthalben lebhafter. Im Monat Juni 1894 stellt sich der Versand an Kohlen und Coke auf der Eisenbahn im Ruhr-Revier auf 283 387 gegen 244 742 Doppelwagen, im Saar-Bezirk auf 40 986 gegen 35 627 Doppelwagen, in Oberschlesien auf 88 093 gegen 82 245 Doppelwagen, und in den drei Bezirken zusammen auf 412 466 gegen 362 614 Doppelwagen und war mithin im Ruhr-Revier 38 645 Doppelwagen oder 15,8 %, im Saar-Bezirk 5359 Doppelwagen oder 15,0 %, in Oberschlesien 5848 Doppelwagen oder 7,1 %, und in den drei Bezirken zusammen 49 852 Doppelwagen oder 13,7 % höher, als in demselben Monate des Jahres 1893. — In den ersten 6 Monaten des laufenden Jahres beträgt die Förderung beziehungsweise der Versand im Saar-Revier 250 808 gegen 212 432 Doppelwagen, in Ober-Schlesien 539 827 gegen 560 868 Doppelwagen, im Ruhr-Bezirk 1 649 693 gegen 1 543 050 Doppelwagen und in den drei Bezirken zusammen 2 440 328 gegen 2 316 350 Doppelwagen, und ist desshalb im Saar-Revier 38 376 Doppelwagen oder 18,1 % höher, in Oberschlesien 24 041 Doppelwagen oder 2,0 % niedriger, im Ruhr-Bezirk jedoch wieder 106 543 Doppelwagen oder 6,6 % höher, und in den drei Bezirken zusammen gleichfalls 123 978 Doppelwagen oder 5,4 % höher, als in derselben Zeit des Jahres 1893.

Die staatlichen Saargruben haben im Monat Juni bei 25 Arbeitstagen 529 000 t Kohlen gefördert und 500 340 t abgesetzt. Die Förderung betrug im gleichen Monat des Vorjahres bei nur 24 Arbeitstagen 450 915 t, der Absatz 432 255 t. Mit der Bahn wurden 341 200 t, auf dem Kanal 20 985 t versandt. Die bei den Gruben belegenen Cokereien erhielten 73 740 t und 27 415 t wurden durch Landfuhren entnommen. Die geringe Anforderung in Hausbrandkohlen bedingte auch im Monat Juni die Einlegung verschiedener Feierschichten, welche Maassregel noch verschärft wurde durch die mit dem 15. v. M. eingetretene Sperre der reichsländischen Kanäle.

Vom Spiritusmarkt wird aus Breslau berichtet:

Nach langer Zeit engbegrenzten Verkehrs wendet sich allseitig dem Artikel »Spiritus« mehr Aufmerksamkeit zu. Der Absatz nach Süddeutschland nimmt seit Wochen immer mehr zu, so dass sich die Bestände an den Handelscentren merklich räumen. So hat das Berliner Spirituslager in den letzten drei Wochen über 3 Millionen Liter abgenommen, das Posener Lager um rund 2 Millionen Liter (es beträgt jetzt kaum noch 4½ Millionen Liter), und auch der Breslauer Bestand hat sich um namhafte Posten, in Folge stärkeren Versands, verringert. Vereinzelte Klagen über Kartoffelfäule verleihen der Hausserichtung eine weitere Stütze.

Vom Sulfatmarkt wird aus England berichtet: Der Markt ist beträchtlich fester, obgleich das Steigen der Preise nicht gross ist. Der bestimmten Nachfrage steht eine geringe Production und geringe Lagervorräthe gegenüber, wozu noch der günstige Einfluss des schottischen Strikes hinzukommt. Eine grosse Anzahl von Hochöfen musste ausgeblasen werden und ist hiemit, sowie in der Beeinflussung der schottischen Oelwerke eine Verringerung der Sulfatproduction verbunden. Notirt wird in England allgemein £ 14 für 1000 kg.

Die deutschen Preise bewegen sich zwischen M. 14,50 und M. 14,75 pro 1 Ctr. bei fester Marktlage.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Carlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Eröffnung der Jahresversammlung.

Herr Director Cuno, Berlin: Meine Herren! Indem ich unsere Jahresversammlung hiermit eröffne, habe ich das Vergnügen, Ihnen mitzutheilen, dass uns die hohe Ehre zu Theil werden wird, von den Spitzen der Grossherzoglichen und der städtischen Behörden hier in diesem Saale begrüsst zu werden.

Ich bitte Herrn Ministerialdirector Schenkel, zunächst das Wort zu ergreifen.

Herr Ministerialdirector Schenkel, Karlsruhe: Hochgeehrte Versammlung! Namens des Herrn Präsidenten des Ministeriums des Inneren, welcher zu seinem lebhaften Bedauern durch geschäftliche Angelegenheiten verhindert ist an dieser Versammlung theilzunehmen, erlaube ich mir, Sie hier zu begrüssen.

Ihre Aufgabe, die Sie hier zusammenführt, ist eine schöne und eine gemeinnützige. Sie wollen die Menschen versorgen mit klarem Licht, mit gutem Wasser und mit Wärme. Sie kommen in Vollzug dieser Aufgabe hierher, um einerseits zu nehmen, zu empfangen und anderseits zu geben. Sie werden in unserem Lande und auch namentlich in dieser Stadt, wenn auch noch nicht das Vollkommenste, so doch Vieles finden, was Sie anregt und was Sie überzeugt, dass auch wir schon mancherlei gethan haben, um uns mit Licht und Wärme und gutem Wasser zu versorgen. Sie werden uns aber auch namentlich Manches bringen. Sie haben uns eine schöne Ausstellung gebracht, die uns die Fortschritte auf dem Gebiete der Gas- und Wassertechnik vorführt; Sie haben uns eine ganze Anzahl von Vorträgen in Aussicht gestellt, die uns die fortschreitende Bewegung der Technik und der Wissenschaft vor Augen führen werden.

Meine Herren! Indem ich Sie Namens der Grossherzoglichen Regierung herzlich begrüsse, wünsche ich, dass Sie freundliche Eindrücke von hier mitnehmen, dass Sie mancherlei Anregung mit sich nach Hause bringen, dass Sie uns aber auch viele Keime guten technischen Gedeihens hier zurücklassen. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren! Ich gestatte mir, im Namen des Vereins dem Herrn Ministerialdirector persönlich unseren herzlichsten Dank auszusprechen und bitte ihn zugleich, diesen Dank auch dem Herrn Minister zu überbringen. Es ist für uns immer im höchsten Grade erfreulich, wenn auch die staatlichen Behörden in dem Kreise, in dem wir unsere Jahresversammlung abhalten, an unseren Bestrebungen theilnehmen und uns zu erkennen geben, dass unsere Bestrebungen nicht vergeblich sind, dass sie auch in diesen Kreisen Beachtung gefunden haben. Wenn wir auch selbstlos den Zielen zustreben, die wir uns in unserem Verein gestellt haben, so ist es doch immer eine Aufmunterung und Erfrischung, wenn wir sehen, dass unsere Ziele, unser Streben Anerkennung finden an denjenigen Stellen, die von oben her zu leiten und Bestimmungen auf dem Gebiete zu treffen haben, dem unsere Thätigkeit gewidmet ist. Ich bitte Sie, meine Herren, zum Zeichen Ihres Dankes für diese freundliche Begrüssung sich von den Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Meine Herren! Namens der Stadt Karlsruhe wird Herr Oberbürgermeister Schnetzler die Freundlichkeit haben, an Sie einige Worte zu richten.

Herr Oberbürgermeister Schnetzler, Karlsruhe: Hochverehrte Herren! Mir liegt es, wie Sie gehört haben, ob, Namens der Stadt Karlsruhe und ihrer Bürgerschaft, Sie aufs Herzlichste hier willkommen zu heissen und dem lebhaften Interesse vor Ihnen Ausdruck zu verleihen, das die hiesige Gemeindeverwaltung Ihren Bestrebungen entgegenbringt. Die unmittelbare, tiefgreifende Bedeutung, welche die Frage der Licht- und Wasserversorgung für die städtischen Gemeinwesen hat, fässt dieses Interesse als etwas Natürliches und Selbstverständliches erscheinen, ist aber keineswegs dessen einzige Grundlage. Wir erkennen vielmehr die Geistesarbeit, der Sie sich hingegeben, das, was Sie schon gewirkt und geschaffen, und die Ziele, die Sie zu erreichen gedenken, als wichtige Glieder in der grossen Kette der Aufgaben, welche die moderne Menschheit lösen muss, wenn nicht der sociale Organismus, den sie bildet, durch die ihm innewohnenden Gegensätze seinem Zerfalle zugeführt werden soll.

In den rückliegenden Jahrzehnten, in einem kurzen Zeitraum, den wenigstens die Aelteren unter uns nicht nur in

dem Spiegelbilde der Geschichte, sondern aus der eigenen lebendigen Erinnerung heraus zu überschauen vermögen, erfuhr die Technik einen Aufschwung, welcher die Lebensverhältnisse aller Kulturvölker geradezu umgestaltet hat. Die Naturwissenschaften, die sich Jahrhunderte lang auf den Umgang mit einsamen Denkern in halbdunklen faustischen Studierstuben beschränkt hatten, sind plötzlich aus der grauen Theorie in die frische helle Luft hinausgetreten, die den grüngoldenen Baum des Lebens frühlingshaft umweht; sie sind praktisch geworden, und in ihrem klaren Lichte sah der Mensch die elementarsten Kräfte der Natur zu seinen Füssen liegen, ihm zu gehorchen und ihm zu dienen.

Er hat von dieser Erkenntniss wahrlich ausgiebigen Gebrauch gemacht. Mit der gigantischen Kraft des Dampfes erzeugt er unermessliche Güter, durch die Wogen des Meeres und in die dunklen Gänge des Urgesteins schneebedeckter Gebirgsmassen findet er Wege, ein gezähmter Blitz, der elektrische Funken trägt ihm Gedanken und Worte willig von Welttheil zu Welttheil; flüchtige Gase heben ihn hoch über die Wolken empor, dass er auf den schwebenden Adler herniedersieht. Er hat das Dunkel der Nacht überwunden und die Schrecken des Windes. Ihm gehorchen die Atome der Stoffe, in wunderbaren chemischen Processen nach seinem Befehl sich ordnend in die Formen, die ihm nützlich sind.

Aber diese grossartige Entwicklung hat das Glück der Menschen nicht in dem Maasse erhöht, wie es hätte gehofft werden können. Die Erzeugung der Güter durch die Maschine hat eine centralisirende Tendenz. Sie befördert weit mehr als der handwerksmässige Betrieb die kapitalistische Grundlage; und weil sie als Massenerzeugung am billigsten ist, vermindert sie die Zahl der selbstständigen Unternehmer und vermehrt das direct abhängige Proletariat. So erscheint die sociale Frage der Gegenwart als ein Product der Maschine, als der dunkle Schatten, den der mächtig emporgewachsene Baum des technischen Könnens über das öffentliche Leben ausbreitet.

Meine Herren! Es ist heutzutage keinem Denkenden verborgen, wie grosse Gefahren für den Staat und die Gesellschaft mit einer fortschreitenden Schwächung und Aufsaugung des Mittelstandes verknüpft sein würden, und es tauchen daher allenthalben die mannigfachsten Vorschläge und Bemühungen auf, diesen Gefahren vorzubeugen. Die Gesetzgebung wird angerufen, die Erziehung, die Bildung, die Religion sollen helfen, und wir sehen Juristen und Volkswirthschaftler, Politiker, Lehrer und Pfarrer, alle mit gleichem Eifer die sociale Frage erörtern. Aber, meine Herren, ich glaube, eine wirksame Hilfe kann nur von der Seite erwartet werden, woher der Nothstand selber gekommen ist, nämlich von der Technik, und mir scheint, als seien die Anfänge dazu schon wahrnehmbar, und der Weg, der nach dem zu erreichenden Ziele führt, wenn auch erst mit wenigen Schritten, schon betreten. Von Allem, was zur Erhaltung eines kräftigen und wohlhabenden Mittelstandes mit mehr oder weniger anspruchsvollem Lärm schon vorgeschlagen und versucht worden ist, hat doch entfernt nichts so segensreiche Folgen aufzuweisen, wie sie gerade in aller Stille von dem Gebrauch der Gaskraftmaschinen ausgegangen sind. Centralisation in der Erzeugung der Kraft, Decentralisation in ihrer Verwendung — je mehr die Technik nach dieser Richtung Fortschritte macht, desto mehr werden die Gefahren, die dem socialen Frieden drohen, sich mindern. Von den Gaswerken und den Wasserwerken verzweigen sich wie ein Adernetz mit belebten Strömen auf weite Distanzen die dem Boden anvertrauten Röhren. Was an der Centralstelle gesammelt und erzeugt wird, das sprudelt in jedem Hause und in jeder Hütte als erfrischender Brunnen, das leuchtet als glänzendes Licht, das bewegt in der Arbeitsstätte des einsichtigen Handwerksmeisters die Säge, den Hobel und die Hämmer, und das wird uns auch in immer wachsendem Umfange die Wohnung heizen und die Mahlzeit kochen. Solche Fortschritte sind nicht nur Dinge, die Dem und Jenem zu gute kommen, sie haben nicht nur finanzielle Bedeutung, sondern sie sind für die Bewohner der Städte sociale Wohlthaten von unschätzbarem Werthe. (Beifall.) Dem Techniker, meine Herren, gehört die Gegenwart und die Zukunft. Er steht unter Denjenigen, die für das Wohl des Menschen ihre Kräfte einzusetzen haben, in vorderster Reihe, an wichtigster Stelle. Darum empfangen wir Sie mit herzlichem Dank und werden uns aufrichtig freuen, wenn dieses Gefühl, das Ihnen die hiesige Bürgerschaft entgegenbringt, ein freundliches Echo bei Ihnen findet. (Lebhafter, anhaltender Beifall.)

Vorsitzender: Gestatten Sie mir, Herr Oberbürgermeister, Ihnen im Namen des Vereins unseren herzlichsten Dank auszusprechen. Sie haben in gedrängten Worten, in treffender, überzeugender Weise die Fortschritte der Technik, die Fortschritte der Wissenschaft uns vorgeführt, die in den letzten 40 bis 50 Jahren so unerwartet und so plötzlich an die Menschheit herangetreten sind. Sie haben andererseits das sociale Gebiet berührt und nachgewiesen, wie gerade durch diese plötzliche Entwicklung in der Wissenschaft, der Technik die sociale Frage sich entwickelt hat, und Sie haben zu gleicher Zeit angedeutet, in welcher Weise es möglich sein wird, diese sociale Frage wiederum zu lösen. Nach beiden Richtungen hin haben Sie die Technik als die Gestalterin der socialen Verhältnisse, zu gleicher Zeit aber auch als diejenige bezeichnet, welche berufen sein soll, diese socialen Verhältnisse wiederum in ein Gleichgewicht zurückzuführen. Sie haben unserer Technik dabei gedacht, und allerdings ist es ja unsere Aufgabe, auf dem socialen Gebiete mitzuwirken und thätig zu sein zur Schaffung günstigerer Verhältnisse für alle Kreise der Bevölkerung. Licht und Wasser sind es ja, die das erste Bedürfniss in allen Kreisen unserer Bevölkerung bilden. Diesem Bedürfniss zu genügen, haben wir uns zur Aufgabe gestellt. Wenn wir hier von Ihnen in solcher Weise Anerkennung gefunden haben, so sind wir Ihnen für diesen Ausspruch auf's Herzlichste dankbar, und es wird uns eine Aufmunterung sein, in diesem Streben weiter fortzufahren.

Wir danken Ihnen auch für die freundliche Begrüssung, die Sie Namens der Stadt an uns gerichtet haben, für das, was uns hier Namens der Stadt geboten wird. Schon die wenigen Stunden, die wir hier verlebten, haben uns gezeigt, dass die Bevölkerung von Karlsruhe unseren Bestrebungen ihre Theilnahme zuwendet. Der Besuch unserer Ausstellung, die wir allerdings ja nur in kleinem Maassstabe versucht haben, zeigt uns, dass das Interesse für unsere Bestrebungen hier ein reges ist, und so hoffen wir und sind davon überzeugt, dass wir mit dankbarem Herzen auch aus der Stadt Karlsruhe scheiden werden, dass wir die Erinnerungen, die uns hier gegeben werden, mit hinausnehmen in unsere Heimat, und dass wir sie bewahren werden in unserem Herzen.

Gestatten Sie mir, Ihnen nochmals, Herr Oberbürgermeister Schnetzler, unseren innigsten Dank auszusprechen, und ich bitte Sie, meine Herren, sich zum Zeichen Ihrer Zustimmung zu erheben. (Geschieht unter lebhaftem Beifall.)

Meine Herren! Der Herr Director der technischen Hochschule, Professor Schuberg, wird ebenfalls uns die Ehre geben, einige Worte an die Versammlung zu richten.

Director der technischen Hochschule, Herr Professor Schuberg, Karlsruhe: Hochgeehrte Herren! Wenn ich die Ehrenpflicht erfülle, Sie hier im Namen der technischen Hochschule als deren derzeitiger erster Vertreter zu begrüssen, so ist mir das erleichtert schon durch den einfachen Hinweis auf die Thätigkeit werther Kollegen, die in Ihrer Mitte sich

Ihren Bestrebungen angeschlossen haben, durch den Hinweis auf so Viele unter Ihnen, die selbst wohl einstmals als Studirende unserer hiesigen Hochschule angehört haben und jetzt die Gelegenheit ergreifen, um die Erinnerungen an ein fröhliches, junges Studentenleben wieder aufzufrischen. Und Ihre heutigen Bestrebungen werden uns um so willkommener sein, als sie am Sitze der erweiterten und stetig zunehmenden technischen Hochschule sich kundgeben und unseren Studirenden somit eine reichliche Gelegenheit gewähren, Ihren Bestrebungen, Ihren Vorträgen und Ihrer interessanten Ausstellung zu folgen. Wer auch unter uns nicht gerade in der Lebensberufsbahn wie Sie thätig ist, braucht doch nur einen kurzen Rückblick auf seine Jugend zu werfen, um die enormen Fortschritte, die gerade in Ihrem Gebiete sich heute kundgeben, sich recht zu vergegenwärtigen. Denke ich an die erste Zeit meiner forstlichen Praxis zurück, wo noch Hunderttausende von Kubikfussen der schönsten Rothbuchenstämme dem Lichtspahn dienten, zu Lichtspähnen zertrümmert wurden und der flackernde Lichtspahn in dem Hause des Bauern die einzige Lichtquelle war, um, alle 10 Minuten erneuert, wieder ein unsicheres, unvollkommenes Licht zu wenigen mechanischen Beschäftigungen zu gewähren, — wie rasch ist das Alles dahingegangen! Noch vor 30 Jahren bin ich den Lichtspähnen in den Schwarzwaldhäusern begegnet. 10 Jahre darauf war von demselben keine Spur mehr. Ueberall war die Erdöllampe an seine Stelle getreten, und so hatte sich in verhältnissmässig kürzester Zeit eine vollständige Umwandlung in den entferntesten Hütten wie in den Städten vollzogen. Ueberall war man dem Bedürfniss näher getreten, den dunklen Abend nicht mehr mit mechanischen Arbeiten zu tödten, sondern auch geistige Nahrung zu gewinnen, was ja allein möglich ist bei genügender Erwärmung und Beleuchtung. Und wenn wir heute diese Ausstellung anschauen und wiederum vergleichen mit unseren häuslichen Einrichtungen, ja mit den Einrichtungen in unserer technischen Hochschule selbst, die ebenfalls noch nach besserem und nach mehr Licht ringt, so erkennen wir um so mehr den Werth Ihrer Bestrebungen und den Werth Ihrer heutigen Versammlung für unseren Wohnsitz der technischen Hochschule; und so darf ich Namens derselben mit freudigem Herzen Ihnen zurufen: mögen Ihre Bestrebungen bei der jetzigen Versammlung einen günstigen Erfolg haben, der Sie befriedigt, und mögen Sie mit freudigem Herzen und frohen Erinnerungen von Karlsruhe heimkehren. (Beifall.)

Vorsitzender: Die freundlichen Worte, welche der Herr Director der technischen Hochschule eben an uns gerichtet hat, haben bei uns Allen gewiss angenehme Erinnerungen geweckt. Der grösste Theil unter uns wird gedenken an die Stunden und die Tage und Jahre, die sie selbst auf der technischen Hochschule oder auf der Universität zugebracht haben, und mit Freuden werden Sie daran zurückdenken, dass Ihnen jetzt hier von dem Vertreter der technischen Hochschule Dank und Anerkennung gewährt wird, dass Ihre Studien nicht vergeblich gewesen sind, dass Sie wirklich geleistet haben, was Ihre Lehrer damals von Ihnen erwarteten. Unsere Bestrebungen sind darauf gerichtet, die Fächer, die wir uns gewählt haben, und mit denen ja in so reicher Beziehung die Maschinentechnik verbunden ist, weiter fortzuführen und auszubilden und dadurch nicht bloss uns, sondern auch wiederum den Lehrern und den Schülern an den technischen Hochschulen weitere Felder der Thätigkeit zu erschliessen. Aber erfreulich ist es uns immer, wenn gerade hier von dieser wissenschaftlichen Stelle auch uns und unseren Versammlungen Anerkennung dargebracht wird, und ich erachte es deswegen für eine schöne Pflicht, dem Herrn Director der technischen Hochschule Namens des Vereins unseren innigsten Dank auszudrücken, dass er sich bemüht hat, auch hier in dieser Versammlung die Ansichten auszusprechen, die er eben hier entwickelte. Ich bitte Sie, meine Herren, sich zum Zeichen des Dankes von den Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Meine Herren! Wir haben die Ehre, eine grössere Anzahl von Mitgliedern und Räthen des Grossherzoglichen Ministeriums hier in unserer Mitte zu begrüssen. Wir sprechen ihnen Allen unseren herzlichsten Dank für die Theilnahme aus, welche sie unseren Bestrebungen, den Aufgaben, die wir uns gestellt haben, hier darbringen.

Meine Herren! Nach diesen ehrenvollen Begrüssungen, die uns zu Theil geworden sind, treten wir nunmehr in unsere gewöhnlichen Geschäfte ein.

Bemerkungen über Einrichtung und Bau von grossen Gasanstalten.

Von Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

(Fortsetzung).

XI.

Die Gasbehälter.

Für jede Fabrik sind bei vollem Ausbau derselben drei Gasbehälter zu je 90000 cbm also im Ganzen 2 × 270000 = 540000 cbm Vorrathsraum vorgesehen. Da beide Fabriken bei vollem Ausbau am Maximaltage 2 × 375000 = 750000 cbm produciren können, so ist ein Vorrathsraum von 72% der Tagesproduction vorhanden. Diese Reserve ist so reichlich, dass es möglich sein wird, die Abgabe der Fabriken an einzelnen Tagen über 750000 cbm zu erhöhen. Für den ersten Ausbau auf 500000 cbm Maximaltagesproduction sollen in jeder Fabrik nur 2 Behälter erbaut werden. Nach Feststellung der Behältergrösse war zu entscheiden, welches Constructionssystem bezgl. Bassin, Führung und Ueberbauung der Gasbehälter für die hier projectirten ziemlich grossen Dimensionen zu wählen war. Das Bequemste wäre gewesen, gemauerte Bassins zu projectiren. Diese Construction hätte sich dann durch Anbringung eiserner Zugbänder im Innern des Mauerwerks oder durch Rücksichtnahme auf die Zugfestigkeit des Cementmauerwerks bei der Berechnung der Bassinstärken oder durch Weglassen der Ecke *A B C D* im Profil der Mauer (Fig. 365) verbilligen lassen.

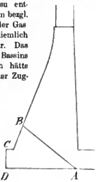


Fig. 365.

Da die Behälterbassins indess in Rücksicht auf die Grundwasserverhältnisse zum grössten Theile über dem Anstaltsplanum projectirt werden mussten, so konnte sich der Verfasser nicht entschliessen, eine solche verbilligende Construction in Vorschlag zu bringen, da unter diesen Umständen durch einen Riss im Bassin die Gefährdung der übrigen Gebäude eine zu erhebliche gewesen wäre. Es wurde in Folge dessen bezüglich des gemauerten Bassins wieder auf die Constructionsprincipien zurückgegriffen, welche der Construction der Gasbehältermauer in der Gasanstalt II zu Charlottenburg zu Grunde gelegt waren: Ablenkung des Wasserdruckes auf den Baugrund lediglich durch das Gewicht der Bassinmauer (wie dies bei vielen Thalsperren eingehalten ist), Lage der Druckcurve im Kern des Profiles, maximale Beanspruchung des Baugrundes nicht über 2 kg bei gefülltem Bassin und von 3 kg bei leerem Bassin volle Ausbildung des Profiles unter Zugrundelegung einer horizontalen Betonsohle. Bei einer Bassintiefe von

12 m ergab sich aber unter solchen Voraussetzungen eine sehr kostspielige Construction. Hierzu kam die Erwägung, dass ein aus Mauerwerk hergestellter Behälter von 60 m Durchmesser den Deformationen des Baugrundes nur in geringem Maasse, ohne zu reissen, folgt und deshalb von vornherein zur Rissbildung neigt. Da die Herstellung eines gewöhnlichen eisernen Reservoirs aus dem bereits im Vortrage angegebenen Grunde[1]) nicht zulässig war, so suchte der Verfasser nach einer Reservoirconstruction, welche bei grosser Sicherheit eine möglichst grosse Anpassungsfähigkeit an die Veränderungen des Baugrundes und eine genügende Billigkeit vereinigte. Zu einer solchen Construction führten die Erwägungen über die Führung der Glocken.

Bezüglich der Führung der Glocken blieb die Wahl zwischen der Führung an steinernen Pfeilern in einem Gebäude, an eisernen Stützen, durch Spiralen oder durch Drahtseilconstructionen.

Bei einem gemauerten Bassin, welches nach den oben angegebenen Principien construirt ist, hätte kein Zweifel vorgelegen, dass ein überbauter Behälter und dementsprechend eine Führung der Glocken an Mauerpfeilern vorzunehmen ist, da bei einer solchen Construction das auf der Bassinmauer am inneren Rande stehende Gewicht der Gebäudemauer aus leicht zu übersehenden statischen Gründen eine erhebliche Ersparniss am Mauerwerk der Bassinmauer hervorbringt. Wenn aber aus den angegebenen Gründen auf ein gemauertes Bassin verzichtet wurde, so war die Errichtung eines Gebäudes nicht mehr zweckmässig und musste eine andere Glockenführung als die an Mauerpfeilern gewählt werden. Die Verwendung von Spiral- oder Seilführungen erschien dem Verfasser nicht vortheilhaft, da die Steifigkeit, welche sonst durch die Festigkeit der Gradführungen erzielt wird, bei diesem Constructionssystem durch stärkere Constructionen der Glocke selbst erzielt werden muss. Die aufzunehmenden Kräfte bleiben immer dieselben; ob nun das Gewicht der gesammten Constructionen bei gleicher Beanspruchung des Eisens dadurch reducirt wird, dass das Material zur Aufnahme der Kräfte zum grössten Theil in die Glocken eingebaut wird, erschien zweifelhaft. Der Verfasser war daher der Ansicht, dass das erprobte System der eisernen Führungsständer, wie es bei den grössten Gasbehältern der Welt angewendet ist, als die zweckmässigste Form der Glockenführung anzusehen ist. Zwei wesentliche Vortheile bieten diese Führungsständer ausserdem: erstens war es leicht bei der Wahl solcher Ständer mit relativ geringen Kosten die Glocken gänzlich vor der Einwirkung des Windes und des Schnees und zum Theil auch vor der Kälte zu schützen, es war nur nothwendig, die einzelnen, durch die Ständer und die Gallerien gebildeten und von den Diagonalen durchkreuzten Felder mit einem Drahtnetz zu bekleiden, um mit Hülfe von Cementmörtel feste Wände, Monierwände, herzustellen und zweitens war die Herstellung einer Bassinwand relativ einfach, es war nur nöthig, eine Wand zwischen je 2 Ständern herzustellen und durch Anbringung von Zugstäben zwischen den einzelnen Ständern das Ausweichen der Ständer zu verhindern. Aber auch die Bassinwände zwischen den einzelnen Ständern liessen sich in einfacher Weise herstellen, wenn sie als vertikale übereinander stehende Gewölbe in Monierconstruction ausgeführt wurden. Die Ständertheile dienen dann als Anker zum Ausgleich der Differenzen in den Gewölbeschüben. Allerdings macht diese Construction in Folge ihrer Neuheit einen eigenartigen Eindruck. Es sind aber in derselben Bassin, Führung und Umkleidung organisch aus einer Grundlage entwickelt. Die Vortheile einer sichtbaren Eisenconstruction bezüglich Aufnahme der Kräfte, Revisionen der einzelnen Theile, Dehnbarkeit bei Veränderung des Untergrundes sind bereits im Vortrage hervorgehoben, es bleibt hier nur zu erwähnen, dass auch das aus Cement hergestellte Gewölbe ebenfalls eine grosse Zähigkeit besitzt. In einer Fabrik war ein Dampfkocher explodirt und der Verfasser wurde nach der Explosion zur Begutachtung hinzugerufen. Durch den Explosionsdruck war die Vorderwand des Stockwerkes, in dem sich die Kocher befanden, fortgerissen und das Dach, welches aus einem Moniergewölbe bestand, an der einen Seite um ca. 2 m abgestürzt. Dieser Absturz hatte an dem Gewölbe keinen nennenswerthen Schaden verursacht, es war einfach heruntergeklappt.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 532.

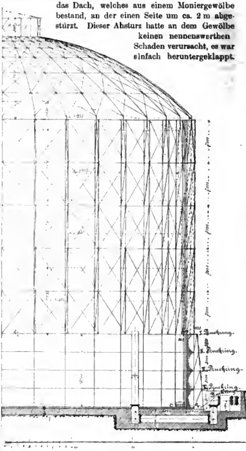


Fig. 366.
Gasbehälter. Construction des Bassins und des Gebäudes.

Kein Gewölbe kann solche Deformationen aushalten wie das sorgfältig in Draht und Cement hergestellte, deshalb wurde es für die bis 12000 kg pro qm ansteigenden Drucke gewählt.

Die Construction der Glocken geht aus Fig. 366 hervor; jeder Behälter besteht aus einer Glocke und 2 Telescopen. Die Behältertheile werden nach bewährten Mustern tangential geführt.

XII.

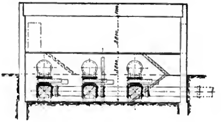
Die Regulirungsgebäude.

In einer Anzahl von Gasanstalten sind in sehr zweckmässiger Weise die Hauptfabrikationsrohre, die Gasbehälter-Eingangs- und Ausgangsrohre und die Stadtrohre nach einem Raume geführt, von welchem aus die Gasbehälterstände bequem erkannt werden können. In diesem sogenannten

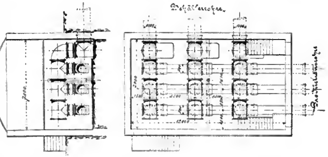
Regulirungsraume, in welchem sich ausserdem die Stationsmesser und die Stadtdruckregler befinden, können demnach die Productionen abgelesen, die Gasbehälter gefüllt und entleert und der Stadtdruck regulirt werden. So empfehlenswerth eine solche Anordnung für kleine und mittlere Gaswerke ist, so wenig eignet sie sich für grosse Anlagen, welche mit mehreren parallel geschalteten Reinigersystemen und mit Ausgangsrohren von 1000 und 1200 mm Durchmesser arbeiten. Hier empfiehlt es sich zur sicheren Controle der Reinigerleistungen die Gasmesser hinter den entsprechenden Reinigersystemen aufzustellen (wie dies im Reinigergebäude [Taf. VIII[1]] gezeichnet ist) und von der Vereinigung der Gasbehälter-Zuführungs- und Ableitungsrohre in einem Raume abzusehen. Die Kosten, welche für die Vereinigung dieser Rohrstränge bei grossen Anlagen aufzuwenden sind, stehen in keinem Verhältniss zu den Vortheilen, welche diese Vereinigung bringt. Ordnet man indess zwei Gebäude an, und führt in dem einen die Productionsrohre und Gasbehälter-Eingangsrohre und in dem andern die Gasbehälter-Ausgangsrohre und die Stadtrohre zusammen, so lässt sich häufig der Vortheil erreichen, dass wenigstens von dem einen Gebäude aus die Gasbehälterbestände bequem abgelesen werden können.

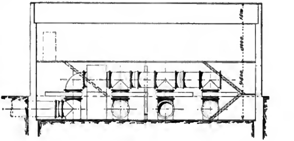
Für die Wiener Anlagen liessen sich nun die beiden Regulirungen so anordnen, dass von beiden Gebäuden aus die Gasbehälterbestände mit Hilfe doppelter Anzeigevorrichtung abgelesen werden können und beide Gebäude liegen nicht so weit von einander entfernt, dass die Schleusen nicht von einem Mann bedient werden können.

In den Gebäuden I (Fig. 367) vereinigen sich die drei 700 mm Betriebsrohre mit den 1000 mm Einführungsrohren der Gasbehälter in der Weise, dass nach Bedarf jeder Gasbehälter von jedem Rohr gespeist werden kann. In den Regulirungsgebäuden II vereinigen sich die 1200 mm Ausgangsrohre der Behälter mit den Stadthauptleitungen in der Weise, dass nach Bedarf aus jedem Behälter in jedes Stadtrohr Gas eintreten kann. Die Menge des der Stadt zugeführten Gases wird mittels der durch Zeichnungen (Fig. 368) dargestellten Regulatoren dem Bedarf angepasst.



Rohrsystem der Regulirung I.





Rohrsystem der Regulirung II.

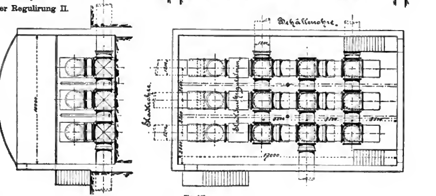


Fig. 367.

In Folge der Verwendung der horizontalen, durch Zahnstangen bewegten Schieber, welche in den vertikalen Verbindungsrohren zwischen den Behälter-Eingangs- bezüglich

[1]) S. d. Journ. 1894, No. 14.

Ausgangsrohren und den dieselben kreuzenden Hauptfabrikations- bezüglich Stadtrohren liegen, wird ein ausserordentlich einfaches Rohrsystem erzielt, das eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Umschalter für elektrische Zwecke hat. Die übersichtliche und einfache Anordnung, welche durch das Kreuzen der Rohre in der Regulirung hervorgebracht ist, zeigt am besten der Regulirungsrohrplan. (Fig. 367.)

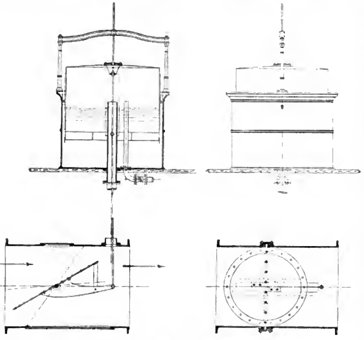


Fig. 368. Stadt-Druckregler.

bedingt eintreten muss, nur dann Aussicht auf Erfolg hat, wenn erstens dieselben Maschinen häufig wiederholt werden, so dass sie für einander eintreten können, und zweitens, wenn diese Maschinen zweckmässig construirt sind. Es ist deshalb auch, soweit es die hier gebrachten Zeichnungen ermöglichen, auf die zweckmässigsten Constructionen hingewiesen. Der Verfasser wird vielleicht Gelegenheit haben, die hier nicht veröffentlichten Maschinen an anderer Stelle näher zu besprechen. Bei dem hydraulischen Betriebe spielt ebenfalls die zweckmässige Construction der Maschine eine wichtige Rolle, es sei deshalb auf einzelne Constructionseigenthümlichkeiten der hier gewählten, in der Praxis bewährten Maschinen hingewiesen. Zunächst ist für alle neun Pumpmaschinen die stehende Construction gewählt, weil diese erhebliche Ersparnisse an Raum und Gebäudekosten erzielen lässt. So einleuchtend dieser Grund ist, so wenig findet man solche Constructionen, weil die Construction guter direct wirkender stehender Pumpmaschinen mit Rotationsmechanismus nicht einfach ist. Bei der hier gewählten Construction der drei Presspumpen befinden sich die Pumpen direct unter den Cylindern, sind Rittinger-Sätze und werden durch doppelte Kolbenstangen angetrieben. Die getheilten Schubstangen umfassen die Presscylinder. Die Zahl der bei den hohen Drücken leicht undicht werdenden Ventile ist durch diese Pumpenconstruction von 8 auf 4 verringert. Die eingehende Beschreibung der sämmtlichen Wasserhebemaschinen würde hier zu weit führen.

In Rücksicht darauf, dass das Wasser für die Centralcondensationen im Retortenhaus, Condensationsgebäude und im Reservoirthurmgebäude direct aus Brunnen angesogen wird, dass das von den Condensatoren abfliessende Wasser zum Löschen im Retortenhause Verwendung findet, dass indess das Wasser für die Presspumpenmaschinen und den Wasserverbrauch der Ammoniakfabriken und anderer Nebenanlagen mit gefördert werden muss, ist die Menge des pro Minute im regelrechten stärkstem Betriebe verbrauchten Wassers zu 4 cbm geschätzt. Da aber unter Umständen die Hülfsinjectionen stark gebraucht werden können, so sind 2 Pumpmaschinen für eine Leistung von je 3 cbm pro Minute bei 40 Umdrehungen und eine Reservemaschine von gleicher Leistungsfähigkeit projectirt. Da die projectirten Maschinen aber mit Sicherheit 80 Umdrehungen pro Minute machen können, so ist unter allen Umständen für ausreichende Leistungsfähigkeit gesorgt. Jede der 3 Presspumpenmaschinen, von denen eine als Reserve zu betrachten ist, leistet 400 l bei 40 Umdrehungen pro Minute und reicht zur Bedienung der Schiebebühnen, der Kohlenfahrstühle, der Cokefahrstühle, der Capstans und der Reinigerdeckel vollständig aus. Die Speisepumpenanlage ist so bemessen, dass die Dampfkessel

XIII.

Die Reservoirthurmgebäude.

Die Lageverhältnisse und Constructionsprincipien, welche zu dem Entwurf der Reservoirthurmgebäude führten, sind bereits in dem Vortrage näher besprochen. Es genügt hier, die Angaben des Vortrages durch entsprechende Zahlen zu ergänzen; wiederholt sei hier nur, dass jedes Reservoirthurmgebäude (Fig. 369) aus dem Reservoirthurm mit den Hochbehältern für reines Wasser, Theer, Ammoniakwasser und Löschwasser für das Retortenhaus und den hydraulischen Accumulatoren, zweitens aus dem Maschinenraum mit den Wasserpumpen, den hydraulischen Presspumpen, den Speisepumpen für die Kesselanlage im Retortenhause der Centralcondensation und den Dampfdynamos zur elektrischen Beleuchtung des Werkes und drittens aus der Speisewasserreinigungsanlage für die Dampfkessel im Retortenhause besteht. Die Vereinigung aller dieser Anlagen zum Reservoirthurmgebäude und die Anlage der Gebäude nahezu im Mittelpunkte der Fabriken und in unmittelbarer Nähe der Retortenhäuser hat stattgefunden, um den Betrieb durch Verminderung der Ueberwachungsmannschaften möglichst billig und die Anlagekosten durch die Verkürzung aller Rohrenleitungen möglichst gering zu gestalten.

Es ist wiederholt darauf hingewiesen, dass der maschinelle Betrieb, dessen weitere Einführung in die Gasanstalten un-

im Retortenhaus bis 20 kg Dampf pro Quadratmeter Heizfläche liefern können. Die übrigen Dimensionen lassen sich direct mit Hilfe der Zeichnungen beurtheilen.

Das Reinwasserreservoir hat einen Inhalt von rund 100 cbm. Es kann also jede Fabrik bei einem Fehler im Saugstrange bei vollem Bedarf 25 Minuten, bei möglichster Einschränkung des Wasserbedarfes 2 Stunden mit Wasser versorgt werden, wenn keine Pumpmaschine im Betriebe ist. Es ist hierbei zu berücksichtigen, dass in den Speisewasserbehältern unter gewöhnlichen Umständen mindestens 60 cbm Speisewasser für die Kessel disponibel sind. Das Theer-Hochreservoir enthält rund 9 Waggons Theer und ist, da die Maximalproduction von Theer rund 6 Waggons pro Tag beträgt, als ausreichend anzusehen. Das Hochreservoir für fertiges Ammoniakwasser hat ebenfalls einen Nutzinhalt von rund 90 cbm. Da die Apparate der Ammoniakfabrik etwa 90 cbm pro Tag verarbeiten werden, so reicht auch dieses Reservoir aus.

Die Speisewasserreinigung besteht aus vier einander gleichen Anlagen, wie dieselben für die Gasfabrik Charlottenburg ausgeführt sind und sich dort bewähren. Bei dem durch den Abdampf der Pumpmaschinen vorgewärmten Wasser sind zum fertigen Anwärmen $^3/_4$ Stunden, für das Herbeiführen der Reactionen $^1/_4$ Stunde, und für das Absetzenlassen eine Stunde nöthig, sodass in je 2 Stunden 1 Bassin zu 30 cbm Speisewasser von Kesselstein gereinigt ist. Es wird demnach in jeder Stunde $4 \times {}^1/_2 = 2$ Bassins Wasser fertig. Diese Wassermenge wiegt $4 \times 15000 = 60000$ kg. Bei einem Wasserverbrauch von 6 kg pro Pferdekraft und Stunde kann demnach mit dieser Anlage das Speisewasser für 10000 Pferdestärken vom Kesselstein befreit werden und reicht demnach die Anlage aus, auch die Kessel des Elektricitätswerkes einer jeden Fabrik zu speisen.

(Fortsetzung folgt.)

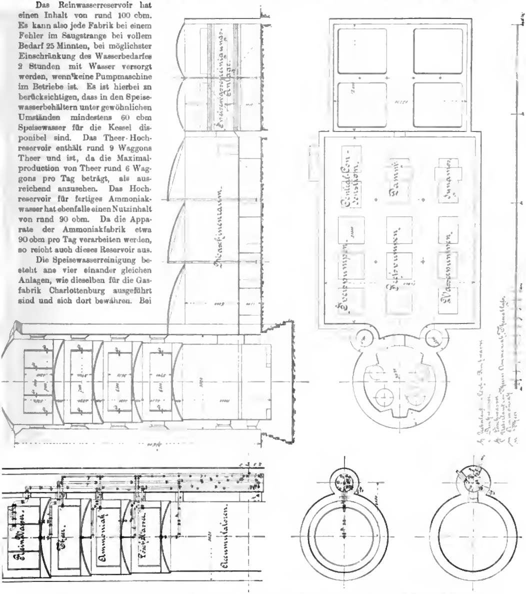


Fig. 369 Reservoirthurm-Gebäude.

Hygiene des Trinkwassers.

Vortrag für den VIII. internationalen Congress für Hygiene und Demographie in Budapest.

Von Professor Dr. A. Gärtner, Jena.

Im Jahre 1887 wurde mir der Auftrag, auf dem VI. internationalen Congress für Hygiene und Demographie in Wien »Ueber die Beurtheilung der hygienischen Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft« zu sprechen.

Damals waren erst wenige Jahre verflossen, seitdem die hauptsächlichsten Krankheitserreger bekannt waren, seitdem es möglich war nach den von R. Koch inaugurirten Methoden eine rasche und exacte mikrobiologische Prüfung des Wassers vorzunehmen, und es galt vornehmlich klar zu legen, welche Förderung in der Wasserfrage die neuen Erkenntnisse gebracht hatten.

Heuer ist mir für den VIII. internationalen Congress für Hygiene und Demographie in Budapest: »Die Hygiene des Trinkwassers« zur Besprechung gegeben. Letzteres Thema ist viel umfassender als ersteres, und mit Recht.

Zunächst sei erwähnt, dass unter Trinkwasser auch das Hausgebrauchswasser einbegriffen werden muss, da eine Trennung dieser beiden Wässer nicht möglich ist.

Die früheren Unklarheiten über die hygienischen Forderungen betreffs der Beschaffenheit des Trink- und Nutz-(Hausgebrauch-)Wassers sind im Laufe der Zeit geschwunden, und feste Grundlagen sind an ihre Stelle getreten, auf welche die an ein Wasser zu stellenden Ansprüche fussen.

Es ist aber noch erheblich mehr erreicht worden, insofern als die Technik gezeigt hat, dass sie im Stande ist, dauernd ein Wasser zu liefern von solcher Beschaffenheit, wie es die Hygiene verlangt. Die Wassertechnik ist der Gesundheitslehre eine liebe Genossin geworden, Hand in Hand gehen Theorie und Praxis zum Wohle der Einzelnen und der Gemeinwesen.

Auffallend ist es jedoch, wie indifferent das Publikum und die Behörden sich gegenüber den klaren Forderungen der Hygiene, gegenüber den Leistungen der Wassertechnik stellen, und doch haben beide das grösste Interesse an diesen Errungenschaften.

Soll ich also heute über die »Hygiene des Trinkwassers« mich auslassen, so umfasst das Thema die folgenden Punkte:

1. Anforderungen an ein gutes Trinkwasser.
2. Leistungen der Wassertechnik.
3. Das Zusammengehen von Hygiene und Wassertechnik in der Wasserversorgung und
4. die Pflichten der Behörden, betreffend die Sorge für Beschaffung und Erhaltung guten Trinkwassers.

Zu I. Anforderungen an Trinkwässer.

Die erste und wichtigste Anforderung an ein Trinkwasser ist, dass das Wasser weder zur Zeit noch später Krankheiten vermittele, d. h. es darf weder pathogene Bacterien enthalten, noch darf die Möglichkeit vorliegen, solche zu irgend einer Zeit aufzunehmen. Konnte man früher zweifelhaft sein, ob diese Forderung an die erste Stelle gebracht werden müsse, so haben die Epidemien der letzten Jahre eine so deutliche Sprache geredet, dass zur Zeit ein Einwand kaum erhoben werden kann. Eines weiteren Beweises bedarf der aufgestellte Satz nicht.

Die fernere Forderung, dass auch Gifte nicht in das Wasser gelangen, hat kaum praktische Bedeutung. Ein actives Interesse hat sie nur in der Nähe Gift producirender oder ausscheidender Industrien. Weiter kommt in Betracht die Lösung von Blei aus den Bleirohren der Wasserleitungen.

Man hat hier und da und zwar bis in die letzte Zeit hinein die Anschauung vertreten, als ob organische Stoffe des Trinkwassers und darunter hauptsächlich die Fäulnissproducte geeignet seien, die menschliche Gesundheit zu schädigen. Diese Annahme ist jedoch unhaltbar. Unter den organischen Stoffen — selbstverständlich soweit das Trinkwasser in Frage kommt — sind giftige bis jetzt nicht gefunden worden, auch »Fäulnissbasen« nicht. Zudem sind die hier in Betracht kommenden Fäulnissbasen so labil, dass sie sicher im Boden und im Wasser, sei es mit oder ohne Beihülfe der stets anwesenden Bacterien, rasch zerfallen. Ferner ist ihre Menge eine so minimale, dass auch dadurch jede Gesundheitsschädigung, selbst bei längerem Gebrauch des Wassers, ausgeschlossen bleibt.

Noch niemals hat man auf den Gehalt an fäulnissfähigen Substanzen und organischen Fäulnissproducten eine Erkrankung mit Sicherheit zurückführen, noch auch darauf eine Disposition zu Krankheiten basiren können. Auch die Versuche am Menschen, die z. B. von Professor Emmerich an sich selbst ausgeführt sind, fielen resultatlos aus.

Gänzlich zu verwerfen, wenigstens nach der positiven Seite hin, sind diejenigen Thierexperimente, welche durch Injection in die Bauchhöhle von Thieren oder in das Unterhautgewebe die Giftigkeit der eben erwähnten Substanzen beweisen sollen. Abgesehen davon, dass auch diese Versuche fast alle resultatlos verlaufen sind, ist eine Injection in das Gewebe etwas ganz anderes, als eine Aufnahme in den Magendarmkanal. Von letzterem aus ist die Resorption dieser Giftstoffe und ihre Wirkung wesentlich geringer. Wollte man die Giftigkeit dieser Substanzen durch Injection beweisen, so wäre das ungefähr ein so grobes Verfahren, als wenn man die Giftigkeit des Bleies dadurch darthun wollte, dass man Jemandem eine Kugel in den Leib schiesst.

Und wenn auch die Fütterungsexperimente geglückt wären — ich wiederhole aber, sie sind nicht geglückt —, so würde das für den Menschen nichts beweisen. Es ist ungemein leicht, eine Maus von 20 g oder ein Kaninchen von 1—1½ kg Gewicht zu tödten; beide Thiere sind sehr wenig widerstandsfähig, und die Widerstandsfähigkeit ist verschieden nach der Art der Thiere. Das Gift, welches die Maus und das Kaninchen tödtet, schadet dem Hund, dem omnivoren Schwein oder gar dem Menschen noch lange nicht; Thierexperimente sind, was die Gifte angeht, nicht beweisend für den Menschen, sie gestatten höchstens Analogieschlüsse.

Ferner muss man bedenken, dass der Mensch Fäulnissbasen in anderen Nahrungsmitteln in tausendmal grösserer Menge geniesst, als sie im Wasser enthalten sind, ohne den geringsten Nachtheil davon zu haben; es sei erinnert an Fleisch, Wurst etc. und vor Allem an reifen Käse. Die Vergiftungen, welche bei dem Genuss dieser Nahrungsmittel, wenn auch selten, vorkommen, sind bedingt durch specifische Gifte und nicht durch die gewöhnlichen Fäulnissproducte.

Ferner sei erinnert an die oft hochgradigen Fäulnissprocesse, die im Munde mancher unreinlicher und kranker Menschen stattfinden, die ebenfalls viel mehr Fäulnissbasen und zwar auf Wochen, Monate und Jahre bilden, als jemals im Trinkwasser vorkommen. Schädigungen, Vergiftungen aber aus dieser Ursache sind unbekannt.

Aus aprioristischen Gründen und wegen des vollständigen Versagens der Statistik und Casuistik muss das Märchen von der Giftigkeit der organischen Stoffe im Wasser, welches zum Trinken dient, fallen gelassen werden. Auch ohne diese Spukgeschichte behält die chemische Untersuchung ihren vollen Werth.

Eine gewisse gesundheitliche Schädigung ist denkbar bei einem grossen Reichthum an Mineralbestandtheilen, aber nicht in dem Sinne, wie Brix meint, welcher behauptet: »Gesundheitsschädlich wird das Wasser durch eine über 25 deutsche Härtegrade hinausgehende Härte«, sondern in dem Sinne, dass Personen, welche weiches Wasser gewohnt sind, nicht selten an Durchfall erkranken, wenn sie den Wohnort wechseln und hartes Wasser zu trinken gezwungen werden. Hierbei darf indessen nicht vergessen werden, dass der Wechsel zwischen hartem und weichem Wasser gleichfalls dieselbe geringfügige Affection bewirkt, und dass mit dem Wasserwechsel meistens auch ein Wechsel im Ort und in der Lebensweise gegeben ist.

Hier kommt mehr eine Schwäche der Verdauungsorgane als eine krankmachende Eigenschaft des Wassers in Frage; ein Wechsel im Genuss eines anderen Getränkes würde dieselbe Folge haben

Als zweite Forderung ist aufzustellen, das Wasser soll angenehm, appetitlich, zum Genuss und Gebrauch anregend sein.

Hier kommen die physikalischen und chemischen Eigenschaften in Betracht.

Das Wasser sei kühl, gleichmässig temperirt, klar, farb- und geruchlos und von angenehmem, erfrischendem Geschmack; ferner führe es keine Substanzen, welche, sei es ihrer Art oder Abstammung nach, Ekel erregen. Wässer, welche diese Eigenschaften mehr oder weniger entbehren, werden nicht gern getrunken, bezw. für gewisse Zwecke ungern benutzt.

Der Laie schätzt das ihm gereichte Wasser nur nach diesen äusseren Eigenschaften, ihm fehlt jeder andere Maassstab, und erfahrungsgemäss zieht er ein verdächtiges, aber den Sinnen nach gutes Wasser dem unverdächtigen, aber weniger kühlen oder matt schmeckenden oder durch Thon- bezw. Eisentheilchen getrübten Wasser vor.

Soll daher das Wasser gern getrunken und gebraucht werden, soll es Vertrauen einflössen, dann muss es die erwähnten Eigenschaften besitzen, und deshalb stellen wir sie gleich in die zweite Linie.

Die chemischen Eigenschaften des Wassers geben einen hauptsächlichen Anhalt über seine Herkunft und sind von diesem Standpunkte aus zu beurtheilen. Ob in einem Wasser organische Substanzen, Salpetersäure, etwas Ammoniak oder salpetrige Säure, Kalksalze, Chlorverbindungen enthalten sind, übt auf die Genussfähigkeit und Annehmlichkeit so lange keinen Einfluss aus, als sie sich weder im Geruch noch Geschmack und Aussehen bemerkbar machen und der Gebirgsformation entsprechen. Nicht selten ist selbst das Wasser von Tiefbrunnen reich an den erwähnten Bestandtheilen; es enthält zuweilen Ammoniak, Eisen und viel organische Substanzen, ohne dass dadurch seine Genussfähigkeit ungünstig beeinflusst wird. Sogar Schwefelwasserstoff, welcher allerdings leicht entfernt werden kann, übt keine nachtheilige Wirkung aus.

Der Einfluss der Gebirgsconstitution ist fixirt in lokalen Grenzzahlen oder Vergleichswerthen.

Ein Ueberschreiten in mehreren Punkten deutet, wenn die Lokalität ebenfalls den Verdacht rechtfertigt, darauf hin, dass die Substanzen mindestens zu einem Theil aus der Decomposition menschlicher und thierischer Excremente herrühren, oder allgemeiner gesagt, dass sie der menschlichen Oekonomie entstammen.

In diesem Falle bewirken sie Ekelgefühle und beeinflussen die Appetitlichkeit wesentlich und zwar umsomehr, je mehr davon vorhanden sind, und je weniger zerlegt die ursprünglichen Fäulnissstoffe sind, je weniger sie sich ihren Endproducten genähert haben.

Ausserdem dienen sie bis zu einem gewissen Grade, wie später gezeigt werden soll, als Indices für die Möglichkeit einer Infection.

Eine wesentliche Forderung an das Wasser ist auch die, dass es in genügender Quantität vorhanden sei.

Die Menge des Wassers, welche ein Gemeinwesen gebraucht, richtet sich in hohem Maasse nach den Betrieben, im Allgemeinen aber kann man den Durchschnittsconsum auf 100 Liter auf die Person und den Tag normiren.

Nicht immer gelingt es, ein allen Anforderungen völlig entsprechendes Wasser in solch' ausreichender Quantität zu beschaffen. In einem solchen Falle liegt manchmal die Möglichkeit vor, ein nicht allen Wünschen genügendes z. B. ein weniger klares oder härteres oder nicht so kühles oder Huminsubstanzen enthaltendes und leicht gefärbtes, aber immerhin ein vor jeder Infection gesichertes Wasser in reichem Maasse zu geben.

Wer Gelegenheit gehabt hat, selbst Wassermangel zu empfinden, und die letzten Jahre haben ja reichlich Gelegenheit dazu geboten, der wird das mit einem oder einigen »Schönheitsfehlern« behaftete Wasser, dem spärlichen aber sonst tadellosen Wasser vorziehen; und vom hygienischen Standpunkte aus haben wir so lange keinen Grund, diese Wahl zu beanstanden, als das Publikum nicht veranlasst wird, zu schlechten Wasserbezugsquellen z. B. alten, undichten Brunnen — die sich übrigens unbenutzbar machen lassen — zurückzugreifen. An die eine oder andere weniger angenehme Eigenschaft gewöhnt sich die Bevölkerung, sie übersieht den Schönheitsfehler, aber an den Wassermangel gewöhnt sie sich nicht, es sei denn auf Kosten der Reinlichkeit, und diesen mächtigsten Faktor in der Hygiene können wir unter keinen Umständen entbehren.

Anders liegt die Frage, wenn ausser dem vorzüglichen, aber in zu geringer Menge verfüglichen Wasser nur ein verdächtiges z. B. Fluss- oder Bachwasser aus bewohnter und bebauter Gegend zur Verfügung steht. Soll nun eine Doppelleitung gelegt werden, deren eine den Wohnungen das gute, deren andere den Betrieben das verdächtige Wasser zuführt oder soll eine Filtration geschaffen werden und in einer Leitung das tadellose Wasser zusammen mit dem filtrirten zu allen Zwecken der Bevölkerung zugeführt werden?

Eine bestimmte, für alle Fälle passende Antwort lässt sich hier nicht geben. Der Entscheid wird sich vielmehr ganz dem Specialfall anpassen müssen. Für die Beantwortung kommen eine Menge Factoren in Betracht. Zunächst die Grösse des Wasserdeficits, das voraussichtliche Wachsthum der Stadt, die Zunahme oder Abnahme der Menge des vorzüglichen Wassers, dann die Art der Betriebe; eine Stadt, welche eine starke Lederindustrie hat, gebraucht ein anderes Wasser als eine Stadt mit grossen Brauereien und Stärke- bezw. Zuckerfabriken; es ist ein Unterschied, ob grosse Gärtnereien die Hauptconsumenten des Wassers sind (Erfurt), oder ob die Fleischwaaren- und Wurstfabrikation (Gotha, Eisenberg) das meiste Wasser beansprucht.

Ferner darf die Kostenfrage nicht ausser Acht gelassen werden. Wird ein gutes Wasser zu theuer geliefert, so hält die Höhe des Wasserzinses vom reichlichen Gebrauch ab.

Von Fall zu Fall also, angepasst den localen Bedingungen, ist eine solche Frage zu entscheiden. Als erstes Prinzip muss stets bleiben, die Infectionsgefahr so gering wie möglich zu gestalten. Letztere aber wird gefördert einerseits durch Zufuhr eines nicht ganz unverdächtigen Wassers und andererseits durch Zufuhr von zu wenig Wasser, wo dann die mangelnde oder behinderte Reinlichkeit einen Hauptfactor bildet.

Zu II. Die Leistungen der Wassertechnik.

Nachdem die Anforderungen an ein Trink- und Hausgebrauchswasser durch die Hygiene fixirt sind, fragt es sich, ob die Technik im Stande ist, ein vor Infection gesichertes und angenehmes, zum Genuss und Gebrauch anreizendes Wasser zu beschaffen.

Das dem Hausbedarf dienende Wasser kann entweder dem Untergrundwasser oder dem Oberflächenwasser entnommen werden. Das Untergrundwasser ist keimfrei, wenn es in Tiefen von etwa 4 m steht, wie auch der Boden in dieser Tiefe keimfrei ist; jedoch kommen hiervon Ausnahmen vor, an einzelnen Orten waren schon in 2 m Bodentiefe Bacterien nicht mehr vorhanden, während sie an anderen Orten noch in 5 bis 6 m Tiefe gefunden wurden.

Die in den obersten Bodenlagen in ungeheurer Zahl vorhandenen Keime werden in den folgenden Schichten mit grosser Energie zurückgehalten, abfiltrirt.

Gelangen also pathogene Keime auf den Boden, so bleiben sie in den obersten Lagen liegen. Sollten sie aber

tiefer eindringen, so finden sie schon in einer Tiefe von 3 m so ungünstige Lebensbedingungen, dass sie dort in kurzer Zeit absterben. Die Zeit aber, in welcher das Aufschlagswasser, und nur mit diesem können die Mikroorganismen tiefer geführt werden, diese Tiefe und damit das Grundwasser erreicht, ist eine ungeheuer lange. Durchschnittlich gebraucht das Regenwasser ungefähr ein Jahr, bis es in eine Tiefe von etwa 1,5 m, und 3 Jahre, bis es in die keimfreie Zone von 4,5 m gelangt ist. In den oberen Bodenschichten sind bis auf relativ seltene Ausnahmen die ursprünglich vielleicht vorhandenen grösseren Spalten und Poren mit feinsten Körnchen und mit Detritus verschlammt. Das Wasser fliesst also in den oberen Bodenbezirken gar nicht, sondern wird capillar festgehalten; es dringt nur dann und um so viel tiefer in den Boden ein, als oben neues Regenwasser drückend wirkt; es wird von dem nachfolgenden Regen allmählig nach unten geschoben.

Man muss es als ausgeschlossen betrachten, dass Cholera- und Typhuskeime, und auf diese kommt es in erster Linie an, sich drei Jahre im Boden, insonderlich in den tieferen Schichten lebend erhalten.

Giebt uns also die Technik ein Grundwasser, welches aus der keimfreien Zone des Bodens geschöpft wird und richtet sie den Bezug so ein, dass in dieses Grundwasser auf keine Weise inficirtes oder schlecht filtrirtes Oberflächenwasser oder Wasser aus den oberen Bodenschichten hineindringen kann, so ist das Wasser vor Infection geschützt und damit hat die Technik die erste und Hauptforderung der Hygiene erfüllt.

Um das zu erreichen, führt die Technik den Brunnen wasserdicht bis in die keimfreie Zone hinein und verhindert erforderlichen Falles:

1. durch Umfüllung wasserundurchlässigen oder gut filtrirenden Materials: Beton, Lehm oder feinen, scharfen Sand, dass direct an der Brunnenwand Oberflächen- oder schlecht filtrirtes Seitenwasser niedersinke;
2. durch entsprechende Eindeckung, Führung des Pumpenrohres und des Wasserabzuges, dass nicht von oben her Schmutzwasser eindringe.

Wie tief im gegebenen Falle herunter gegangen werden muss, um die keimfreie Bodenzone zu erreichen, kann nur der directe Versuch erweisen.

Diese Maassnahmen haben ihre Gültigkeit sowohl für Brunnen der Central- als der Einzelversorgung.

Um das Wasser der Brunnen angenehm zu machen, genügen zum Theil bereits die angegebenen Maassnahmen. Ein durch mindestens 4 m Erde gut filtrirtes Brunnenwasser ist meistens blank, farblos, hat keinen Geruch noch ausgesprochenen Geschmack und ist aus etwas grösserer Tiefe — z. B. 6 m — entnommen, kühl und gleichmässig temperirt. Dahingegen wird die chemische Beschaffenheit durch die Brunnenconstruction wenig beeinflusst. In dieser Beziehung ist die Oertlichkeit mehr maassgebend.

Auch darf man nicht denken, dass immer mit der Tiefe der erschlossenen Wässer die Güte ihrer chemischen Qualität zunimmt, nicht selten ist vielmehr das Wasser der eigentlichen Tiefbrunnen chemisch erheblich schlechter, als das Wasser der auf einer höheren, undurchlässigen Schicht stehenden Brunnen.

Indessen sind, wie bereits im vorigen Abschnitt erwähnt wurde, die chemischen Eigenschaften dieser zweifellos unverdächtigen Tiefwässer ganz anders zu beurtheilen, als die in ihrer Constitution gleichen Wässer einer mit Auswurfstoffen imprägnirten Localität.

Das bezüglich der Brunnenwässer Gesagte gilt in gleicher Weise von dem frei zu Tage tretenden Untergrundwasser, von den Quellen. Bei ihnen muss die keimdichte Fassung ebenfalls so weit gehen, als die bacterienhaltigen Erdschichten reichen.

Auf die accessorischen Eigenschaften hat die Technik hier ebenfalls Einfluss. Sie kann z. B. der Trübung Herr werden und eine zu hohe Temperatur mindern, auch den Geruch nach Schwefelwasserstoff kann sie entfernen und dergleichen mehr.

Bei den Oberflächenwässern ist die Gefahr der Infection viel grösser als bei den Untergrundwässern. Auf die verschiedenste Weise können Infectionserreger in die Wässer der Cisternen und Thalsperren, in die Teiche, Flüsse und Seen hineingelangen. Da aber alle Krankheitserreger bis auf wenige Ausnahmen, an den Menschen, seinen Verkehr und seine Oekonomie geknüpft sind, so kann das Wasser mancher Bezirke, sofern sie dem Verkehr entzogen sind, ohne Weiteres zum Consum verwendet werden.

Nicht bloss die Construction der Cisternen und Thalsperren ist Sache der Wassertechnik; ihre Sorge hat sich gleichfalls zu erstrecken auf die Umgrenzung des tributären Gebietes, auf den Abschluss vom Verkehr, auf zweckentsprechende Bebauung bezw. Bewirthschaftung (Aufforstung) die Einrichtung der Ueberwachung u. s. w.

Ist das Oberflächenwasser nicht durch seine Lage geschützt, dann hat die Technik die Aufgabe, die eventuell im Wasser enthaltenen Krankheitskeime daraus zu entfernen, und hierin liegt der Schwerpunkt der Wassertechnik, soweit die Oberflächenwässer in Betracht kommen.

Das sicherste Mittel ist die Erhitzung des Wassers und für den Kleinbetrieb lässt sie sich auch ausführen. Für den Grossbetrieb indessen hat sie sich als zu theuer erwiesen.

Die Annehmlichkeit des Wassers gewinnt durch Kochen nicht, allein das würde um so weniger einen Grund gegen dieses Verfahren abgeben können, als es der Technik zweifellos gelingen würde, dem gekochten Wasser Frische und Geschmack des ungekochten Wassers wieder zu geben, wenn nicht, vorläufig wenigstens, der Kostenpunkt hindernd im Wege stünde.

Man könnte auch das Wasser durch chemische Mittel von den darin enthaltenen Krankheitserregern befreien; diesem Verfahren steht jedoch wiederum der Kostenpunkt und die verminderte chemische und physikalische Qualität des Wassers im Wege. Die bis jetzt nach dieser Richtung hin gemachten Versuche sind zwar ermunternd, aber nicht von durchschlagendem Erfolg gewesen.

Noch bleibt die Filtration übrig. Die Hausfilter haben sich ihrer Aufgabe nicht gewachsen gezeigt. Zwar giebt es jetzt eine Anzahl Filter, welche wirklich für eine gewisse Zeit ein keimfreies Wasser liefern. Nach wenig Tagen aber treten Bacterien in das Filtrat über und zwar sollen der Annahme nach die Bacterien das Filter durchwachsen; hierzu sind allein die eigentlichen anspruchslosen Wasserbacterien und nicht die immer Fremdlinge im Wasser darstellenden pathogenen Keime befähigt, die letzteren sterben zuvor ab. Ob indessen letzteres stets geschieht, ist eine zur Zeit noch offene Frage. Die Filter halten lebende und todte Bacterien, feinste Schlammtheilchen u. s. w. zurück, es bildet sich also allmählig ein Nährboden heraus, welcher möglicherweise doch zur Erhaltung der pathogenen Bacterien genügt. Weitere Versuche sind nothwendig, um hierüber die erwünschte Klarheit zu schaffen. Je besser in bacteriologischer Beziehung die Wirkung der Filter ist, um so geringer ist ihre quantitative Leistung und bei trüben Wässern sinkt letztere in kurzer Zeit auf ein Minimum. Die Reinigung ist umständlich und will ebenso wie die erneute Sterilisirung vorsichtig vorgenommen sein, dazu sind indessen die ausführen

den Organe, also das Dienstpersonal, nur in den seltensten Fällen geeignet, die Sorgfalt in der Behandlung, welche die jetzt üblichen bacteriendichten Hausfilter verlangen, schliesst ihre allgemeine Anwendung zur Zeit noch aus.

Der Technik bleibt als Hauptmittel, um der Infection ausgesetzte Wässer gebrauchsfähig zu machen, die centrale Filtration. Die grossen Filter besitzen aber die schlechten Eigenschaften der Kleinfilter: sie durchwachsen mit Bacterien, sie liefern um so weniger Wasser, je besser sie die Bacterien zurückhalten, sie sind nicht billig in Anlage und Betrieb, sie bedürfen grosser Sorgfalt in ihrer Behandlung, wenn sie ein gutes Wasser liefern sollen; sie haben aber ausserdem noch den Nachtheil, dass sie weniger keimdicht sind als die guten Hausfilter. Nach den Untersuchungen von Fränkel und Piefke, nach den Seucheausbrüchen der letzten Jahre in verschiedenen Städten Deutschlands, welche mit Sicherheit auf ungenügend filtrirtes Wasser zurückgeführt werden müssen, ist die Annahme, dass die Filter alle Keime zurückhielten, dass sie undurchlässig für die Krankheitserreger seien, absolut von der Hand zu weisen.

Die Sandfilter sind unvollkommene Werkzeuge und nur dann, wenn sie in Anlage und Betrieb vorzüglich überwacht und geleitet werden, vermögen sie ihrer Aufgabe zu genügen, das Wasser von Krankheitskeimen zu befreien.

Der Techniker ist es hier, der, immer eine gute Anlage vorausgesetzt, das Wohl und Wehe von Tausenden, von Hunderttausenden in der Hand hat; aber seine Geschicklichkeit, seine Gewissenhaftigkeit, seine Sorgfalt vermag trotz des mangelhaften Werkzeuges die Gefahr abzuwenden oder auf ein äusserst geringes Maass zu beschränken.

Auf Details einzugeben, ist hier nicht der Ort, es sei diesbezüglich hingewiesen auf die lichtvolle Arbeit R. Koch's »Wasserfiltration und Cholera« auf die Maximen, welche, ebenfalls durch R. Koch veranlasst, im Kaiserlich deutschen Gesundheitsamte von Hygienikern und Technikern auf ihre praktische Brauchbarkeit geprüft werden, es sei zuletzt hingewiesen auf die Verhandlungen dieses Congresses, wo in Section VII und VIII das Thema ausführlich erörtert wird.

Zugleich mit der Verringerung der Keimzahl bewirkt die Filtration die Befreiung von allen gröberen suspendirten Substanzen, auch Farbe, Geruch und Geschmack des Wassers wird durch die Sandfilter, event. unter Hinzunahme anderer Hilfsmittel (Sedimentirung, Zusatz von Chemikalien) verbessert, wenn auch nicht immer vollständig corrigirt. Weiterhin tritt eine allerdings gewöhnlich nicht bedeutende Aufbesserung in chemischer Hinsicht ein. Der Einfluss auf die Temperatur ist wechselnd und nicht bedeutend, kann aber durch besondere Maassnahmen erheblich gesteigert werden (Iglau). Alles in Allem wird das Wasser, was seine Appetitlichkeit angeht, durch die Filtration nicht unwesentlich aufgebessert.

Nach dem Vorstehenden dürfen wir die Wasserfrage insofern als gelöst ansehen, als die experimentelle Beschäftigung mit der Aetiologia der Infectionskrankheiten und das Arbeiten mit den Krankheitserregern eine feste Basis geschaffen haben, auf welcher die hygienischen Anforderungen an ein Wasser fest und unumstösslich aufgebaut werden konnten.

Den hygienischen Anforderungen ist die Wassertechnik gerecht geworden und sie vermag dem Einzelnen und den Gemeinwesen ein Wasser zu liefern, welches gesundhaitlich nicht mehr zu beanstanden ist und welches auch in Annehmlichkeit, Appetitlichkeit und Gebrauchsfähigkeit hohen Anforderungen genügt.

Zu III. Das Zusammengehen von Hygiene und Technik in der Wasserversorgung.

Wenn auch die Technik in der Lage ist, ein unverdächtiges, angenehmes, appetitliches und brauchbares Wasser zu liefern, so kann sie das im Einzelfalle doch nur, wenn sie die berathende Stimme der Hygiene bezüglich ihrer beiden Hilfswissenschaften der Bacteriologie und der Chemie hört.

Maassgebend für die Unverdächtigkeit d. h. die Unmöglicheit des Hineingelangens von Krankheitserregern ist die Lokalität, sie entscheidet. Bei den Untergrundwässern kommt es bezüglich der Lokalität hauptsächlich an auf die Beantwortung der Frage: ist die Bodenfiltration eine genügende oder nicht. Um diese Frage im Einzelfalle zu beantworten muss in Betracht gezogen werden in erster Linie das Gefüge des Filters, also die Beschaffenheit der Bodenschichten selbst, dann Stand, Tiefe und Richtung des Grundwassers, weiter die Nähe besonders verdächtiger Oertlickeiten, Dungstätten etc.

Wenn auch alle Verhältnisse günstig erscheinen, so sollte doch die bacteriologische Untersuchung einer mit allen Cautelen entnommenen Probe den Schluss bilden, indem sie den Beweis liefert, dass wirklich unverdächtiges d. h. keimfreies oder sehr keimarmes Wasser vorliegt. Wichtig ist es hierbei, worauf vor Kurzem noch Gruber mit aller Energie in seiner klaren, schönen Arbeit: »Die Grundlagen der hygienischen Beurtheilung des Wassers« hingewiesen hat, dass die Probe richtig genommen wird. Näher auf diesen Punkt einzugehen, würde zu weit führen. Als Directive für die Probeentnahme muss der paradox erscheinende Satz gelten: »Es kommt nicht darauf an, Bacterien zu finden, sondern es kommt darauf an, Bacterien nicht zu finden.«

Bei den Quellen liegen die Verhältnisse genau so wie bei den Brunnen; auch da hat stets eine bacteriologische Untersuchung vor der Fassung stattzufinden, denn auch mächtige, aus grösserer Tiefe hervorbrechende Quellen können inficirtes Wasser führen.

Um über die Entstehung einer ausgebreiteten Typhusepidemie Auskunft zu geben, wurde Verfasser nach Soest gerufen. Mitten in der Stadt entspringt eine mächtige Quelle, die sofort als »Soestbach« die Stadt durchfliesst und Mühlen treibt.

Vielleicht 200 m von jener Quelle hatte man einen 17 m tiefen Brunnen durch den schwer durchlässigen, Soole führenden Lehm in den zerklüfteten Mergelkalkstein getrieben. In dieser Tiefe war eine wasserführende »Kluft« getroffen, aus welcher das Wasser hervordringt. Die Stadt gebraucht täglich 2000 cbm, das Uebrige fliesst in den Soestbach. Man hätte a priori annehmen sollen, das Wasser sei keimfrei, es enthielt jedoch, in der Tiefe mit allen Vorsichtsmaassregeln von 4 verschiedenen Untersuchern zu verschiedenen Zeiten geschöpft, je nach der Witterung 20—2000 Bacterien im Cubikcentimeter. Dieser auffällige Befund erklärt sich dadurch, dass das Wasser dem Gebiete des Haarstranges und des Möhnethales entstammt, wo das zerklüftete Kalkgestein oft nur von einer 25 cm dicken Schicht von Humus überlagert ist — Ackerland —. Das Regenwasser nimmt also die Bacterien des Ackers direct mit in die Klüfte hinein. Zu gewissen Zeiten dringen aus der 17 m tief liegenden Kluft so viel Flohkrebse (gammarus) heraus, dass sie vor den Pumpen abgesiebt werden müssen.

Bei den Oberflächenwässern sind die Verhältnisse durchsichtiger. Da braucht bezüglich der Infectionsgefahr im Allgemeinen nicht die Bacteriologie oder die Chemie zu Rathe gezogen werden, da genügt die einfache sachgemässe und sachverständige Ueberlegung und dazu möge sich Techniker und Arzt miteinander vereinen.

Wenn die Frage der Infectionsmöglichkeit erledigt ist, dann kommen die übrigen Eigenschaften des Wassers zur Geltung und ihnen ist volle Würdigung zu widmen.

Hier ist das eigentliche Gebiet der physikalisch-chemischen Untersuchung, die bei Neuanlagen niemals unterlassen werden darf.

Wenn irgendwo ein Wasser zur Benutzung in Frage steht, so darf man nicht sagen, es ist der Infectionsgefahr nicht ausgesetzt, also möge es genommen werden, nein, nun kommen alle diejenigen Punkte in Betracht, welche die Annehmlichkeit, die Appetitlichkeit, die Brauchbarkeit (Härte Eisengehalt) berühren, und man wird unter sonst gleichen Bedingungen das chemisch-physikalisch beste Wasser zur Versorgung heranziehen. Sehr zu empfehlen ist es, längere Zeit fortgesetzte Temperaturbeobachtungen anstellen und ebenfalls in verschiedenen Jahreszeiten die chemische Analyse machen zu lassen.

In der letzten Zeit ist diese Seite der Untersuchung etwas in den Hintergrund geschoben worden; das darf nicht sein, sie verdient die vollste Beachtung. Man wird ein chemisch reines, aber der Infection zugängiges Wasser einem zwar chemisch nicht guten, indessen infectionssicheren Wasser nachstellen müssen; aber wo die Infectionsgefahr ausgeschlossen ist, da entscheiden, abgesehen vom Kostenpunkt, die chemischen und physikalischen Eigenschaften, da entscheidet aber zugleich die Werthigkeit der Befunde. Die organischen Substanzen das Kochsalz, die Salpetersäure, das Ammoniak, welche sich in der Tiefe des Stadtbodens finden, sind anders zu beurtheilen als die gleichen Stoffe, die weit ausserhalb der Städte natürliche Bestandtheile der Bodenschichten sind.

Nach Fertigstellung bedarf die Anlage steter Ueberwachung.

In die erste Linie stelle ich hier die technische Leistung. Wenn das Werk oder der Brunnen den sanitären Wünschen entsprechend hergestellt ist, so hat der Wassertechniker zunächst die Controle darüber, ob die von ihm geschaffenen Arbeiten nicht nach der einen oder anderen Richtung hin Schaden erlitten haben, wie das der Sachlage nach gerade kurz nach der Fertigstellung, in der ersten Zeit des Betriebes nicht selten vorkommt.

Aber es kann sich im Laufe der Zeit die Qualität des Wassers ändern, und deshalb ist die hygienische Ueberwachung erforderlich; Techniker und Hygieniker (d. h. der zunächst verantwortliche Arzt) sollen da zusammen gehen. Nicht selten ereignet es sich, dass die Wässer der Quellen in auffälliger Weise zu- oder abnehmen, oder dass vorher krystallklare Wässer trübe fliessen. Wenn der technische Beamte das bemerkt, so hat er den Sanitätsbeamten zu Rathe zu ziehen. Das Steigen und Fallen der Quellen kann zusammenhängen mit veränderten Grundwasserständen, also in letzter Linie mit der Menge der Niederschläge, es kann aber auch herrühren von veränderten Wegen, welche die laufenden unterirdischen Wässer von Zeit zu Zeit einnehmen, sie wechseln das Bett, werden in andere Bahnen geleitet. Oft giebt die Untersuchung des Wassers darüber Auskunft; jedenfalls lehrt sie, ob sich das Wasser in biologischer oder chemischer Beziehung verändert hat, sie zeigt, ob vielleicht Bacterien, die früher nicht vorhanden waren, auftreten, ob also ein Wasser, welches früher jederzeit unbeanstandet genossen werden durfte, für eine gewisse Zeit fortlaufen gelassen (Wiesbaden), oder dann, wenn Typhus und Cholera in der Umgebung herrschen — sonst nicht — abgekocht werden muss, oder ob ein vorher weiches Wasser kalkreicher geworden ist, was für viele Industrien von wesentlichem Belang ist, und dergleichen mehr.

Höchst interessante Beobachtungen hat man an Centralversorgungen gemacht, die in der Nähe von Flüssen liegen[1]. Genzmer giebt an, dass bei Köln a. Rhein die Härte des Grundwassers regelmässig abnehm, wenn in Folge lang dauernden angestrengten Pumpens der Grundwasserspiegel erheblich gesenkt war; bei dem erhöhten Druck trat denn Flusswasser in das Grundwasser über. Hier gab also die chemische Analyse dem Techniker den Ursprung des gehobenen Wassers an; und die Bacteriologie vermag nachzuweisen, ob die Bodenfiltration in diesem Falle ausreicht, die Bacterien des Flusswassers und damit zugleich die eventuell darin enthaltenen pathogenen Keime zurückzuhalten.

Brunnen, die in Stadtbezirken oder, allgemeiner gesagt, in der Nähe menschlicher Wohnstätten liegen und die ein vor Infectionen geschütztes und chemisch gutes Wasser liefern, können mit der Zeit minderwerthig werden, insofern als allmählig die aus der Zersetzung der auf und in den Boden gelangten faulfähigen Substanzen entstandenen einfacheren Verbindungen im Wasser in grösserer Menge auftreten. In einem solchen Falle vermag die chemische Analyse dem Techniker mit absoluter Sicherheit die fortschreitende Verschmutzung im Boden anzugeben und zugleich auf das hinzuweisen, was Noth thut, nämlich auf die möglichst genaue Untersuchung der verdächtigen Brunnen und ihrer Umgebungen. Selbstverständlich werden etwa entstandene Undichtigkeiten reparirt werden müssen, auch eine Reinigung oder ein Vertiefen der Brunnen wird sich erforderlich zeigen können. Ausserdem aber, und das ist von hoher Wichtigkeit, ist für grössere Reinhaltung des Bodens zu sorgen. Es ist nachzusehen, wie es mit der Dichtigkeit der Abort- und Dungstätten oder der etwa vorhandenen Kanäle steht; es ist ferner nachzuforschen, wo das Hausabwasser bleibt, und dergleichen mehr.

Aber man darf nicht ohne Weiteres, gestützt auf die im chemischen Laboratorium gefertigte Analyse, sagen: in dem Wasser finden sich die Stoffe der Stadtlauge, also ist das Wasser gesundheitsschädlich und der Brunnen zu schliessen; das wäre zu weit gegangen, denn hierbei würde der Hauptfactor, die Bodenfiltration, ausser Acht gelassen sein. Kann man nachweisen, dass das in den Brunnen eintretende Wasser keimfrei ist, dann ist das Wasser trotz des schlechten chemischen Befundes, nicht gerade gesundheitsschädlich, aber wohl in hohem Grade unappetitlich und nicht zum Genuss und Gebrauch anregend. Genügt die Bodenfiltration noch, dann kann unter Anwendung der vorerwähnten Maassnahmen, unterstützt von öfter wiederholtem Abpumpen der Brunnen, oder die Brunnen eines Bezirkes, wieder zu dem früher bestandenen Grade der Brauchbarkeit zurückgeführt werden.

Besser ist es allerdings immer, wenn in den schlechten chemischen Befunden ausser der Sorge für die Aufbesserung der Brunnen und für die Reinhaltung des Bodens zugleich der Antrieb gefunden werden kann zur Einrichtung einer anderen, tadellosen Wasserversorgung.

Früher wurde besonders dann, wenn eine Seuche drohte, eine Art Brunnen-Razzia abgehalten. Es wurden Proben entnommen zur chemischen Untersuchung, und nach ihrem Ausfall wurde der Brunnen entweder als »gesundheitsschädlich« geschlossen, oder als »noch angängig« oder als »gut« weiter zugelassen. Dieses Vorgehen hat, es muss das offen bekannt werden, viel Gutes geschaffen, aber die Methode des Vorgehens ist nach unseren jetzigen Kenntnissen von den Krankheitserregern und der Bodenfiltration nicht mehr haltbar. Ganz abgesehen davon, dass nicht zur Zeit der drohenden Gefahr, sondern vorher, man kann sagen in Friedenszeiten, für eine Ausmerzung der gefährlichen Brunnen gesorgt und eine gute Wasserversorgung eingerichtet werden soll, ist zu berücksichtigen, dass zur Beurtheilung der Brauchbarkeit eines Wassers zunächst der Wassertechniker und Gesundheitsbeamte berufen sind. Sie entscheiden in erster Linie, und zwar nach den örtlichen Befunden, sie werden in Zeiten der Gefahr daher jeden in gefährdeter Oertlichkeit liegenden schlecht eingedeckten oder nicht wasserdicht construirten Brunnen beanstanden als infectionsverdächtig und für die vorläufige Inhibirung des Wasserbezuges sorgen. Die genaue örtliche Untersuchung, die chemische Analyse

[1]) Salbach, Bericht über die Erfahrungen bei Wasserwerken mit Grundwassergewinnung. Als Manuscript gedruckt. 1893.

und in seltenen Fällen vielleicht auch der bacteriologische Befund, werden dann über die Möglichkeit des späteren weiteren Bestehenbleibens des Brunnens definitiv entscheiden.

Noch weniger als bei der Versorgung mit Untergrundwasser kann die Technik der Beihülfe der Bacteriologie und Chemie entbehren bei der Versorgung mit Oberflächenwasser, insonderlich wenn dasselbe durch Filtration genussfähig gemacht wird. Hierbei ist eine regelmässige chemische und bacteriologische Untersuchung des Rohwassers und des Reinwassers erforderlich.

Da die Filter nicht keimdicht sind, so muss das Streben dahin gehen, den Filterbetrieb so einzurichten und zu gestalten, dass die Zahl der Keime möglichst gering sei, und die bacteriologische Untersuchung giebt geradezu den Maassstab her für die Betriebshaltung, in gleicher Weise wie die chemische Analyse die Richtschnur bildet für das Vorgehen bei der Enteisenung des Wassers.

In diesen Fällen ist also die Technik von den Resultaten der Untersuchungen abhängig.

Näher hierauf einzugehen verbietet der Ort, um so mehr als ein besonderer Vortrag auf dem Congress dieses Thema behandelt.

Das Verdienst gerade unserer Zeit ist es, in die Principien der Wasserversorgung Klarheit gebracht zu haben und den einzelnen mitwirkenden Disciplinen ihre Rollen fest zugetheilt zu haben zu gedeihlichem Zusammenwirken.

(Schluss folgt.)

Vom Leipziger Elektrotechniker Congress.

Entwickelung und Lage der englischen Elektrotechnik.

Von Gisbert Kapp.

Unter den Vorträgen, welche die zweite Jahresversammlung der Elektrotechniker Deutschlands zu Leipzig, 7—9. Juni 1894, aufzuweisen hat, dürfte für unsere Leser vor Allem der erste Vortrag von Gisbert Kapp: »Entwickelung und Lage der englischen Elektrotechnik«, Interessantes bieten.

Bahnbrechend für die englische Elektrotechnik sei vor Allem die Pariser Ausstellung von 1881 gewesen; man habe dort zuerst gesehen, dass Lichterzeugung mittelst Dynamomaschine und Glühlampe eine vollendete Thatsache sei und so mancher Ingenieur, der sich für die Elektricität früher gar nicht interessirt hatte, kam von dieser Ausstellung mit der Ueberzeugung nach Hause, dass die neue Wissenschaft einer ganz enormen technischen Entfaltung fähig sei, und wurde von der Stunde an Elektrotechniker. Die grossen damals gehegten Hoffnungen sind auch in Erfüllung gegangen, jedoch nicht so ohne Weiteres. Dieselben Ursachen, welche den Maschineningenieur für die Elektrotechnik begeisterten, wirkten auch auf den Finanzmann; jedoch in anderer Weise. Ihm war die technische Entwickelung Nebensache, die Möglichkeit, durch Gründungen Geld zu machen, Hauptsache; und in diesbezüglichen Bemühungen wurde er durch die Speculationslust des Publikums aufs Eifrigste unterstützt. Man glaubte damals, die ganze Beleuchtungstechnik würde sich mit einem Schlage ändern, Gas überall verdrängt und Elektricität überall eingeführt werden. Die neu gegründeten elektrischen Gesellschaften unternahmen, oder genauer gesagt, erklärten sich bereit zur Unternehmung von Centralen, lange bevor Maschineningenieure sich selber klar waren über die beste Art Dynamos zu bauen und zu betreiben, und Elektriker über Stromvertheilung richtige Begriffe hatten. Dass unter solchen Verhältnissen die ersten Anläufe der englischen Elektrotechnik kläglich endigen mussten, ist selbtverständlich. In Folge der vielen Millionen Mark betragenden Geldverluste, welche das Publikum durch voreilige Betheiligung an elektrischen Unternehmungen in den Jahren 1881—1883 erlitt, entstand ein so starkes Misstrauen gegen die Elektrotechnik überhaupt, dass die Beschaffung der nöthigen Geldmittel zum Bau von Centralen noch für einige Jahre später recht schwer fiel. So kam es denn, dass zu einer Zeit, wo in Städten wie Berlin und New York das elektrische Licht in grösserem Maassstabe eingeführt war, London und andere englische Städte noch weit zurück waren.

Man hat vielfach diese langsame und beinahe zaghafte Entwickelung der englischen Elektrotechnik dem im Jahre 1882 vom Parlament angenommenen Elektricitätsgesetz zugeschrieben und besonders jener Klausel desselben, nach welcher die Gesellschaft gezwungen war, ihr Werk nach 21 Jahren an die Municipalität zu verkaufen. Der Verkaufspreis sollte einfach der zur Zeit herrschende Marktpreis der Gebäude, Maschinen und Apparate sein und es sollte für zwangsmässigen Verkauf und Verlust des zukünftigen Gewinnes keine Entschädigung gezahlt werden. Bei Annahme dieser Klausel waren die Gesetzgeber von damals offenbar der Meinung, dass elektrische Gesellschaften brillante Geschäfte machen würden und dass es im allgemeinen Interesse nothwendig sei, ihr Monopol einigermassen zu beschränken. Die mit Gas- und Wasserwerken gemachten Erfahrungen gaben ja Beispiele, wie drückend ein solches Monopol mit der Zeit werden kann. Solche Erfahrungen sollten mit Elektricitätswerken nicht gemacht werden und daher die oben erwähnte Klausel. Ob dieselbe jedoch wirklich das Kapital von der Betheiligung an Elektricitätswerken abgeschreckt hat, ist sehr zweifelhaft. In den Jahren von 1881 bis 1886 wurden von Privatgesellschaften 61 und von Municipalitäten 17 Concessionen zur Gründung von Elektricitätswerken erworben. Bei Municipalitäten fällt natürlich die Klausel des zwangsmässigen Verkaufes ausser Betracht und trotzdem war von all den 17 Concessionen im Jahre 1886 keine einzige ausgenützt und die erste municipale Centrale kam erst im Jahre 1889 in Betrieb. Der Grund der langsamen Entwickelung war hier jedenfalls nicht die anstössige Klausel, sondern ist anderswo zu suchen; nämlich zum Theil in dem allgemeinen Misstrauen gegen elektrische Unternehmungen, in diesem Falle noch verstärkt durch die grössere Verantwortlichkeit, wenn es sich um öffentliche Geldmittel handelt, und zum Theil in dem Umstande, dass im Anfange der achtziger Jahre die Lösung des Problemes, Elektricität in grösseren Bezirken zu vertheilen, wirklich noch nicht allgemein bekannt war.

Was das Problem der Fernvertheilung betrifft, so hatten im Jahre 1883 Gaulard und Gibbs ihre Transformatoren in die Oeffentlichkeit gebracht und den günstigen Wirkungsgrad derselben nachgewiesen. Die Serienschaltung der primären Wickelungen aber gestattete nur eine Ausschaltung ganzer Transformatoren, nicht aber einzelner Verbrauchskörper. In diese Zeit fällt ein allerdings nicht beachteter Brief Kennedy's an die »Electrical Review«, worin er die Parallelschaltung der primären Wickelungen empfiehlt, welche dem Transformator die Eigenschaft eines selbstregulirenden Apparates verleiht. Auch Professor Forbes hat 1885 wohl die Vertheilung nach Gaulard & Gibbs erwähnt, nicht aber die Parallelschaltung; und doch ist es gerade die Parallelschaltung, welche dem Transformatorensystem praktischen Werth giebt. Es ist also mit Sicherheit anzunehmen, dass um Mitte der achtziger Jahre das Problem der Fernvertheilung der Elektricität noch nicht gelöst war, und dass in Folge dessen alle jene Unternehmungen, welche ihre Kunden in grösseren Entfernungen aufzusuchen hatten, damals überhaupt noch nicht in der Lage waren, Beleuchtungsanlagen auszuführen. Nun sind aber die Wohnungsverhältnisse in England derart, dass mit Ausnahme von einigen grossen Städten ein Grossbetrieb von Elektricitätswerken nur mittels Fernvertheilung möglich ist, und die meisten Municipalitäten, welche sich im Anfang der achtziger Jahre Concessionen geben liessen, kamen erst dann in die Lage, dieselben auszunützen zu können, als das Wechselstromsystem, wie wir es jetzt kennen, ausgebildet wurde.

Der erste Anstoss zu dieser Entwickelung wurde durch Ferranti gegeben, als er gegen 1885 die technische Leitung der Londoner Elektricitätsgesellschaft übernahm und die bis dahin verwandten Serientransformatoren durch seine eigenen parallel geschalteten Apparate ersetzte.

Wenn also auch das Gesetz von 1882 vielleicht einige Kapitalisten abgeschreckt hat, sich an elektrischen Unternehmungen zu betheiligen, so kann man es im Ganzen und Grossen doch nicht dafür verantwortlich machen, dass die Elektrotechnik sich anfangs nur langsam entwickelt hat. Uebrigens ist die früher angeführte Klausel im Jahre 1888 dahin abgeändert worden, dass der zwangsmässige Verkauf an die Municipalitäten (auf Verlangen der letzteren natürlich) erst nach 42 Jahren zu geschehen hat.

Gegen Ende der achtziger Jahre kam ein ziemlicher Aufschwung in die Elektrotechnik; scheinbar in Folge der oben erwähnten

Abänderung im Elektricitätsgesetz, in Wirklichkeit jedoch aus anderen Gründen. Das Publikum hatte sich mittlerweile von seinem Schrecken vor elektrischen Unternehmungen wieder erholt und neuen Muth gefasst, als es sah, wie die Centralen in Berlin und New-York gewinnbringend arbeiteten; die municipale Centrale in Bradford und einige andere Centralen von Privatgesellschaften fingen an zu arbeiten und zwar mit voraussichtlich gutem Erfolg, das Problem der Fernvertheilung war gelöst und schliesslich war die Zeit überhaupt für Geschäfte aller Art günstiger als vorher. Alle diese Factoren wirkten hebend auf die Elektrotechnik, und so finden wir, dass in den Jahren 1890 und 1891 nicht weniger als 78 Municipalitäten und 62 Privatgesellschaften Concessionen für Elektricitätswerke erhielten. Die Gesammtzahl der bis Ende 1893 ertheilten Concessionen war 280, wovon entfallen

auf Municipalitäten	127,
auf Privatgesellschaften	153.

Die zur selben Zeit ausgeführten oder im Bau begriffenen Werke belaufen sich auf

Municipalwerke	40,
Privatwerke	55

Es war also zu Ende des letzten Jahres etwa der dritte Theil der ertheilten Concessionen wirklich ausgenützt.

Um die Entwickelung der Elektrotechnik in England richtig beurtheilen zu können, ist es nothwendig, die dortigen Lebensverhältnisse in Betracht zu ziehen. In den ersten Anfängen der Industrie war es natürlich ganz unmöglich, das elektrische Licht den weniger bemittelten Kreisen zugänglich zu machen; es war eben ein Luxusartikel für die Wohlhabenden. Nun ist aber das eigentliche Heim des reichen Engländers nicht in der Stadt, sondern auf dem Lande. Er kommt wohl jedes Jahr auf 2 bis 3 Monate nach London, aber der Schwerpunkt seiner socialen Existenz ist auf dem Lande. Das Stadthaus miethet er, das Landhaus gehört ihm. Es ist also ganz begreiflich, dass er zunächst sein Landhaus elektrisch beleuchtet, zumal er den Winter auf dem Lande zubringt. So kam es denn, dass in den achziger Jahren die Maschinenfabriken für Städtebeleuchtung sehr wenig zu thun hatten, dagegen ziemlich stark beschäftigt waren mit dem Bau von kleinen elektrischen Anlagen für Privathäuser auf dem Lande. Dieser Zweig der Industrie ist auch jetzt noch von ziemlicher Wichtigkeit, wird aber jetzt nicht mehr von den Fabriken aus direct betrieben, sondern durch Vermittelung von besonderen Installationsfirmen. Diese Firmen übernehmen die ganze Anlage, lassen jedoch bloss die Drahtlegung und Montirung der Maschinen durch ihre eigenen Arbeiter besorgen; die Motoren, Maschinen und Apparate selbst werden einfach gekauft, wo sie eben am billigsten zu haben sind.

Ein anderer wichtiger Zweig der Elektrotechnik, welcher die Maschinenfabriken über die schlechten Zeiten in den achtziger Jahren hinweghalf, ist die Fabriksbeleuchtung. Die Fabrikanten in England ebenso wie anderwärts erkannten sehr bald die grossen Vortheile des elektrischen Lichtes und führten dasselbe im grossen Maassstabe ein, was um so leichter ging, als in den meisten Fällen die Betriebskraft an Ort und Stelle schon vorhanden war. Ferner ist zu erwähnen die Schiffsbeleuchtung, welche einige der grössten elektrischen Firmen im Norden von England durch mehrere Jahre ausschliesslich Beschäftigung gab und zum grossen Theile noch gibt. In dieser Beziehung ist es von Interesse zu bemerken, dass die strengen Anforderungen, welche die Admiralität in Bezug auf Dampfverbrauch, Erwärmung, Funkenbildung, Isolation und Konstanz der Spannung stellte, einen höchst wohlthätigen Einfluss auf die Elektrotechnik ausübten. Die Fabrikanten sind dadurch dahin geführt worden, Maschinen von grosser Vollkommenheit zu bauen.

Was nun die Städtebeleuchtung und besonders die langsame Entwickelung derselben anbelangt, so ist zunächst zu bemerken, dass England viel weniger günstige Verhältnisse bietet als der Continent oder Nordamerika und zwar aus örtlichen sowohl als aus socialen Gründen. Die Städte auf dem Continent waren ehemals meist befestigte Plätze und deren Bau dahin gerichtet, die grösstmögliche Zahl von Einwohnern in den kleinstmöglichen Umfang der Festungsmauer unterzubringen. In Folge dessen entstanden die hohen Häuser mit Etagewohnungen. In New York wurde das gleiche Resultat durch den Umstand bedingt, dass die Stadt an beiden Seiten durch Flüsse begrenzt ist, sich also in die Höhe anstatt in die Breite ausdehnen musste. Auf dem Kontinent sind die Festungsmauern längst gefallen und die Städte haben sich nach allen Richtungen hin ausgedehnt, aber die Gewohnheit in hohen Miethskasernen zu wohnen, ist geblieben und in Folge dessen kann das Elektricitätswerk innerhalb eines kleinen Umkreises eine grosse Anzahl Lampen speisen. Die continentalen Städte konnten also schon zu einer Zeit ganz gut von Centralen aus beleuchtet werden, als das Problem der Fernvertheilung noch gar nicht gelöst war. In England sind die Verhältnisse ganz anders. Hohe Häuser mit Etagewohnungen gibt es sehr wenige und die meisten Familien wohnen jede für sich in einem kleinen ein- bis zweistöckigen Hause. Die Häuser haben Gärten und stehen in Folge dessen ziemlich weit von einander. Die Anzahl Lampen, welche man zur Beleuchtung der Wohnungen innerhalb eines Quadratkilometers Bodenfläche braucht, ist also in England bedeutend kleiner als auf dem Continente. In anderen Worten, um die gleiche Anzahl Lampen anzuschliessen, braucht das englische Elektricitätswerk ein viel weiter ausgedehntes Kabelnetz als das continentale Werk.[1] Solange also das Problem der Fernvertheilung ungelöst blieb, konnte von einer allgemeinen Einführung des elektrischen Lichtes in England überhaupt nicht die Rede sein. Das Licht konnte zwar eingeführt werden und wurde auch eingeführt in gewissen beschränkten Gebieten von London und einigen grösseren Provinzialstädten, aber die Werke waren nothwendiger Weise in kleinem Maassstabe angelegt und wurden erst später vergrössert, als man genügende Erfahrungen über die Ausdehnbarkeit des Dreileitersystemes gemacht hatte. Selbst heute noch sind die Werke nach continentalen Begriffen ziemlich klein. Die aus 18 Werken erhaltene Durchschnittszahl von 50 Watt-Lampen, die an ein Gleichstrom-Dreileiterwerk angeschlossen sind, ist ungefähr 17000 Lampen. Ich erwähne dies nicht, um dem Gleichstrom damit einen Vorwurf zu machen, sondern bloss um zu zeigen, dass ein Gleichstrombetrieb in sehr grossem Maassstabe wegen der eigenthümlichen Bauart der englischen Städte überhaupt bis jetzt noch nicht möglich war, selbst dort nicht, wo die Verhältnisse am günstigsten liegen. In den meisten Orten jedoch liegen die Verhältnisse für den Gleichstrom sehr ungünstig und in allen diesen Fällen konnte man erst dann an elektrische Beleuchtung denken, als die Ausbildung des Wechselstrom-Transformatorensystemes es möglich machte, ein ausgedehntes Gebiet mit Strom zu versorgen. Obwohl dieses System erst viel später aufkam, so ist es, was Lampenzahl anbelangt, dem Gleichstromsystem schon ziemlich nahe gekommen. Zur gegenwärtigen Zeit ist das Verhältniss der mit Gleichstrom zu den mit Wechselstrom gespeisten Lampen wie 5 zu 4.

Ein Umstand, welcher zwar nicht die Anlage, wohl aber den Betrieb der Elektricitätswerke erschwert, ist die grosse Gleichförmigkeit in den Strombedürfnissen der einzelnen Abnehmer. Die Stromkurve wird in Folge dessen steil und die Zeit des Maximalbedarfes ist sehr kurz. Das ist ein Uebel, an dem auch die Werke in anderen Ländern leiden, jedoch nicht in so hohem Maasse, da einestheils der Stromverbrauch für Motoren unter Tags und anderentheils jener für Restaurants spät Abends die Stromkurve einigermaassen in die Breite zieht. In dem typischen englischen Beleuchtungsdistrikt, der ausschliesslich Wohnungsdistrikt ist, gibt es aber weder Motoren noch Strom consumirende Wirthshäuser. Die Einwohner bleiben alle zu Hause, speisen Abends zur gleichen Zeit und gehen alle so ziemlich zur gleichen Zeit zu Bette, sodass die Fläche der Stromkurve im Vergleich zum Maximalstrom sehr klein ist. Das heisst also, dass die Einnahme des Werkes im Verhältniss zum Anlagecapital klein ist. So findet sich zum Beispiel als Durchschnittsziffer von 18 Gleichstromwerken, dass für jede M. 100 angelegten Kapitales nur $22\frac{1}{4}$ Kilowattstunden im Jahre verkauft werden, oder um es anders auszudrücken, jede im Jahre verkaufte Kilowattstunde kostet M. $4\frac{1}{2}$ Anlagecapital. Die Durchschnittsziffern von 10 Wechselstromwerken sind 19 Kilowattstunden für jede M. 180 ausgelegten Kapitales oder ein Kapitalaufwand von M. 5,25 für jede jährlich verkaufte Kilowattstunde. Das waren die Betriebsergebnisse während des letzten Jahres. Diese 38 Werke sind augenblicklich noch nicht voll belastet. Sie könnten, ohne mehr Maschinen einzustellen, mehr Lampen anschliessen und mehr Kilowattstunden verkaufen. Wenn man die weitere Kapitalsauslage für die neuen Lampenanschlüsse in Rechnung zieht und die obigen

[1] Es sei hierzu bemerkt, dass der Aufwand an Kupfer bei gegebenem zulässigem Spannungsverluste proportional ist der Lampenzahl und dem **Quadrat der Uebertragungslänge**, dass also Verdoppelung der Lampenzahl nur Verdoppelung des Kupferaufwands, Verdoppelung der Uebertragungslänge aber Vervierfachung des Kupferaufwandes bedeutet.

Durchschnittsziffern wieder bestimmt, so findet man, dass die Kapitalauslage per jährlich verkaufte Kilowattstunde beträgt

bei Gleichstromwerken . . . . . . M. 2,90
bei Wechselstromwerken . . . . . M. 4,40

Der höhere Kapitalwerth des Wechselstromwerkes ist naturgemäss dadurch begründet, dass sich dieses Werk seine Kunden in grösserer Entfernung aufsuchen muss. Die durchschnittliche Brennzeit der von Centralen gespeisten Lampen war im Jahre 1893: 480 Stunden.

Die Bemühungen der Werke sind zur Zeit dahin gerichtet, den Tagesconsum zu vergrössern, ohne die Maximalstromstärke zu erhöhen. Es sind bisher zwei Methoden angewendet worden. Unter der einen, welche in Brighton eingeführt ist, bekommt jeder Abnehmer neben dem eigentlichen Elektricitätsmesser noch einen Maximalstromanzeiger und die Gebühren setzen sich aus zwei Theilen zusammen, nämlich dem wirklichen Verbrauch und der vierteljährlichen Ablesung des Maximalstromanzeigers. Je weniger Lampen der Abnehmer einstellt und je länger er diese Lampen gebraucht, desto billiger kommt ihm die Kilowattstunde. Die andere Methode beruht darauf, dass man den Strom nur zur Zeit des Maximalbedarfes, also während etwa 3 Stunden im Sommer und 8 Stunden im Winter, zum vollen Preise verkauft, die übrige Zeit zu einem gewöhnlich auf die Hälfte ermässigten Preise. In Ipswich geschieht das derart, dass die Zähler alle mit der Centrale durch Spannungsdrähte verbunden sind, sodass von der Centrale aus zu jeder beliebigen Zeit die Umstellung aller Zähler zugleich geschehen kann. In anderen Centralen wie St. Pancras und Bristol ist die Complication der vielen Spannungsdrähte dadurch vermieden worden, dass jeder Abnehmer, welcher den reducirten Tagestarif benutzen will, eine Uhr bekommt, welche die Umstellung zu vereinbarten Zeiten automatisch besorgt. Die Uhr schaltet einfach einen angemessenen Widerstand in Nebenschluss zum Zähler, sodass dann nur ein Theil des Stromes durch den Zähler geht. Ein Index an der Uhr ist mit dem Schalter verbunden, sodass der Abnehmer jederzeit sehen kann, ob er den vollen oder reducirten Tarif bezahlt. Bisher sind diese Apparate noch nicht in genügender Anzahl in Verwendung, um die financiellen Resultate der Beleuchtungstechnik im Allgemeinen merklich zu beeinflussen, soweit sich jedoch aus Einzelfällen ein Urtheil ziehen lässt, scheint es, als ob der Differentialtarif mit der Zeit den angestrebten Zweck erfüllen wird.

Ich habe vorhin den Kapitalaufwand pro verkaufte Kilowattstunde angeführt. Die Zahlen sind Mittelwerthe und sind hoch, da in ihrer Berechnung alle Werke eingeschlossen wurden, also auch jene älteren Werke, welche aus Mangel an der nöthigen praktischen Erfahrung ungeschickt geplant wurden. Dass sich unter günstigen Verhältnissen bedeutend bessere Resultate erzielen lassen, zeigen die zwei Wechselstromwerke in Newcastle, welche, wenn voll belastet, einen mittleren Kapitalaufwand von nur M. 1,50 pro jährlich verkaufte Kilowattstunde aufweisen. Es ist natürlich nicht zu erwarten, dass sich ein so gutes Resultat an allen Orten erzielen lässt, aber dass die eben angeführten Ziffern von 2,90 und 4,40 sich in neuen und gut geplanten Werken noch reduciren lassen, ist sicher. Nach meiner Schätzung dürften sich die Durchschnittszahlen in der Zukunft etwa folgendermassen stellen:

Gleichstromwerke 2,50 im ersten und 2,00 im vollen Ausbau,
Wechselstromwerke 3,50 im ersten und 2,50 im vollen Ausbau.

Es ist interessant, die elektrische und die Gasbeleuchtung auf dieser Basis zu vergleichen. Die 16-kerzige Gasflamme, welche der 50-Watt-Glühlampe entspricht, braucht im Mittel 150 l Gas pro Stunde. Es entsprechen also 3000 l einer Kilowattstunde. Der Kapitalaufwand zur Erstellung von Gaswerken in England pro 1000 cbf jährlich verkauften Gases schwankt von M. 7 für die allergrössten Werke bis auf M. 35 für die kleinsten, welche Zahlen auf unsere Einheit von 3000 l umgerechnet, 75 Pf. und M. 3,75 ergeben. Für die gleiche Beleuchtung ist demnach der Kapitalaufwand der grössten Gaswerke nur ungefähr ein Drittel so gross als für Elektricitätswerke, während für kleinere Gaswerke sich die Kosten so ziemlich gleich stellen wie bei Elektricitätswerken.

Nach dem englischen Elektricitätsgesetz sind sämmtliche Unternehmer von Elektricitätswerken gehalten, ihre Betriebsergebnisse und andere Daten jährlich dem Handelsministerium vorzulegen. Vollständig sind diese Zahlen jedoch niemals, da besonders die kleineren Werke ihren diesbezüglichen Verpflichtungen manchmal etwas schleppend nachkommen. Für das Jahr 1893 hat Kapp eine Zusammenstellung einiger Zahlen gemacht. Sämmtliche Glühlampen, Bogenlampen und Motoren sind in ihre Aequivalente in 50-Watt-Lampen umgerechnet. Wir hören darüber den Kapp'schen Vortrag weiter: Es waren im vorigen Jahre im Betrieb 84 Werke, an die 825 250 Lampen angeschlossen waren. Die gesammte Betriebskraft betrug 74 700 HP. Von den 825 250 Lampen entfallen auf London 467 000 Lampen, also etwas über die Hälfte. Um ganz London elektrisch zu beleuchten, würden 4 bis 5 Millionen Lampen erforderlich sein, man kann also sagen, dass zur Zeit etwa der zehnte Theil der Stadt so beleuchtet ist. Dieses ist ein höchst befriedigendes Resultat, wenn man bedenkt, dass die Versorgung der Stadt von Centralen aus erst vor 5 Jahren ernstlich angefangen wurde. Was nun die financielle Seite dieser Industrie betrifft, so ist es schwer, aus den officiellen Berichten einen klaren Ueberblick zu bekommen, hauptsächlich, weil die Angabe der Betriebsanlagen in vielen Fällen lückenhaft ist. Dazu kommt noch der Umstand, dass manche Gesellschaften gar nichts und viele sehr verschiedene, meistens sehr kleine Procentsätze für Amortisation abschreiben. Der mittlere Procentsatz ist 2½ und ich habe bei der Berechnung des Gewinnes denselben für alle Werke durchweg angenommen. Allerdings muss bezweifelt werden, dass 2½ % für Amortisation genügt, es schien mir jedoch nicht gerechtfertigt, einen anderen als den mittleren, von den Gesellschaften selbst bestimmten Procentsatz zu wählen.

Gesellschaft	Lampenzahl	Gesammt-Kapital M.	Indicirte HP.[1])	Kapital pro Lampe	Gewinn %
Gleichstrom					
Municipal	109 320	11 200 000	11 200	103,6	2,43
Privat	303 890	34 200 000	23 300	110,0	3,03
Wechselstrom					
Municipal	73 610	10 800 000	7 200	146,0	nicht ermittelt
Privat	338 430	64 000 000	33 000	155,0	1,00

Das Ganze in Centralanlagen angelegte Kapital beträgt somit rund 132 Millionen Mark. Den Tarif betreffend bemerkt Kapp, dass die meisten Gesellschaften mit einem Preis von 67 Pf. pro Kilowattstunde (3,35 Pf. pro Lampenstunde) angefangen haben. (In Deutschland gewöhnlich 80 Pf.) Dieser Tarif wurde allmählich reducirt, in einzelnen Fällen bis auf 37 Pf., so dass die Durchschnittspreise etwa 50 Pf. ausmachen ist. Die Durchschnittseinnahme pro installirte 50 Watt-Lampe beträgt jährlich M. 10 bis 12.

Es folgen noch interessante Bemerkungen über Dampfmaschinen im elektrischen Betrieb, Periodenzahl der Wechselstromsysteme, Anwendung der Motoren, Elektrochemie, Mehrphasenstrom und elektrische Bahnen, bezüglich welcher wir auf den Originalartikel (Elektrotechnische Zeitschrift 1894 Heft 23 S. 312) verweisen müssen; nur aus dem Gebiete der Motoren wollen wir hervorheben, dass in einer Fabrik kürzlich 6 kleine Dampfmaschinen von zusammen 94 HP durch 6 Elektromotoren von zusammen 50 HP ersetzt wurden, wodurch sich eine Kohlenersparniss von 30 t pro Woche bemerkbar machte.

Wir geben noch den Schlussworten des Vortragenden Raum:

Wenn also auch bisher die Beleuchtung jenes Gebiet war, auf welchem die englische Elektrotechnik am meisten Beschäftigung fand, so ist doch ziemlich Aussicht vorhanden, dass sie auch auf anderen Gebieten sich nunmehr schneller entwickeln wird. Wir finden elektrische Methoden angewandt in der Reinigung des Kupfers, in der Gewinnung von Gold aus dem Schlamm der Stampfmühlen, welcher früher als unbrauchbar galt; in der Darstellung des Phosphors, in Bleichereien und wenigstens versuchsweise zur Reinigung und Sterilisirung der Abwässer. In Kohlengruben finden elektrisch betriebene Pumpen, Förderstühle und Kohlenschneidemaschinen schon jetzt ziemlich viel Verwendung, während der Betrieb von Werkzeugen durch Elektromotoren in Fabriken und Werften, wenn auch jetzt noch nicht bedeutend, es doch mit der Zeit zu werden verspricht. Die Schlichtung des Streites zwischen Starkstrom und Schwachstrom hat die Entwicklung elektrischer Vicinalbahnen möglich gemacht, während die in grossen Städten von Jahr zu Jahr steigenden Verkehrsbedürfnisse die elektrische Beförderung entweder auf Hoch-

[1]) Da die deutsche und die englische Pferdekraft sich darin unterscheiden, dass die erstere 736 Volt-Ampère gleichkommt, die letztere aber 746, so ist zwischen den Zeichen PS. für die deutsche und HP. für die englische Pferdekraft ein Unterschied zu machen.

bahnen oder tiefen Tunnelbahnen absolut nothwendig machen. Auf allen diesen Gebieten ist noch viel zu leisten. Es ist eben auch das Beleuchtungsgebiet noch lange nicht erschöpft. Das jetzige System der durch die ganze Stadt zerstreuten kleinen Centralen ist offenbar nicht endgültig. Wenn die elektrische Beleuchtung mit der Gasbeleuchtung nicht nur in Bezug auf Bequemlichkeit, sondern auch im Preis concurriren soll, so muss sie in grossem Massstabe betrieben werden, eben wie es mit den Gaswerken der Fall ist. Statt der vielen kleinen Centralen müssten einige wenige grosse Werke ganz ausserhalb der Stadt die Stromerzeugung besorgen, während die jetzigen Centralen die Stromvertheilung übernehmen. Diese Entwickelung der Beleuchtungstechnik liegt in der Zukunft; vorläufig ist das jetzige System noch ausreichend und gibt der Industrie noch genugsam zu schaffen. (Schluss folgt.) R.

Correspondenz.

Zieh- und Lademaschinen oder schiefe Retorten?

Von den beiden Methoden, die Handarbeit im Retortenhause auf ein Minimum zu beschränken — den geneigt liegenden Retorten und den Lade- und Ziehmaschinen — findet das System der geneigt liegenden Retorten augenblicklich bei uns in Deutschland die meiste Beachtung. Obgleich sich die Lade- und Ziehmaschinen in Charlottenburg so gut bewährt haben, dass bei der bevorstehenden Ausdehnung des Betriebes auf die zweite Ofenreihe ein zweiter Satz Lade- und Ziehmaschinen beschafft werden wird, hat doch dieses eine Beispiel bisher nicht zu weiteren Ausführungen Veranlassung gegeben.

Es wird indess in der kommenden Zeit der maschinelle Betrieb horizontaler Retorten wieder eine grössere Beachtung finden; zu dieser Ansicht führt mich das, was ich in einer soeben beendeten Reise nach England und Schottland gesehen habe. Dort ist die Ziehmaschine von Foulis zu einem so einfachen, erprobten und billigen Werkzeug umgestaltet, dass die Zeit nicht mehr fern sein kann, in der in jedem mit horizontalen Retorten ausgerüsteten Werk mittlerer Grösse solche Maschinen verwendet werden. Auch die Lademaschine von Foulis arbeitet tadellos, dürfte indess die Leistungen der Charlottenburger Lademaschine nicht übertreffen. Vier Paar der Foulis-Maschinen arbeiten neben den West'schen Maschinen in den Retortenhäusern von East-Greenwich (London). Obgleich die Bedienung der Retorten hier eine sehr schwierige ist (die Oefen sind sehr hoch und enthalten 5 mal 2 Retorten übereinander), arbeiten die Maschinen doch in jeder Weise zufriedenstellend. Ueberraschend günstig ist aber das Arbeiten der Maschinen in Glasgow, wo die Ofenconstruction gleich der deutschen ist. In einem der dortigen Werke ist seit 3 Jahren keine Retorte von Hand gezogen oder geladen; ich sah dort im regelrechten Betriebe 45 Retorten in 35 Minuten ziehen und laden, die Ladung betrug ca. 330 Pfund pro Retorte; die Kohlen lagen tadellos. Die Besetzung der Maschinen war die auch in Charlottenburg übliche: für jede Maschine je ein Mann zur Bedienung und je ein Mann zum Oeffnen und Schliessen der Retorten, Steigrohrbohren etc. also im ganzen 4 Mann. Die Handhabung der Maschinen war sehr einfach. Die Lademaschine ist so leicht, dass eine Fortbewegung durch Kraftantrieb nicht nöthig ist, der bedienende Mann kurbelt die Maschine von Retorte zu Retorte. Die Maschinen werden in der Fabrik von Sir William Arrol, dem Erbauer der Forthbrücke, angefertigt. Zur Zeit meines Besuches waren dort 40 Lade- und Ziehmaschinen in Arbeit, darunter 3 Paar für Wien.

Ich verfehle nicht, die geehrten Fachgenossen, die jetzt in die Sommerfrische gehen, auf diese wichtige Ausbildung des Lade- und Ziehmaschinenbetriebes aufmerksam zu machen. Vielleicht fühlt sich einer oder der andere veranlasst, mit Rücksicht auf die Nähe des Schottischen Hochlandes, auf das herrlich belegene Edinburgh und auf den Wunderbau der Forthbrücke, den Glasgower Gaswerken einen Besuch abzustatten.

Martinickenfelde bei Berlin, im Juli 1894.

G. Schimming.

Literatur.

Neue Bücher.

Neumann Alex. Technisch-theoretische Berechnungen zur Heizung insbesondere mit gasförmigen Brennstoffen. Aufgaben mit ausführlichen Lösungen als Leitfaden für Praktiker und zur Uebung für Studierende. Braunschweig, 1893. Der Verfasser, welcher durch frühere Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Thermochemie und des Heizungswesens sich einen Namen gemacht hat, giebt in dem vorliegenden 113 Seiten starken Heft zunächst einleitende Bemerkungen über Verbrennungswärme, spec. Wärme etc. der wichtigsten, für die Heizung in Betracht kommenden Elemente und Verbindungen und erläutert die Grundsätze der Berechnungsweise ausführlich an einigen Beispielen. Im zweiten Abschnitt werden die Heizgasbestandtheile: Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan, Aethylen, Propylen, Benzol besonders behandelt und im dritten Abschnitt eine Reihe von Rechnungen mit Heizgasen (Generator-Gas, Wassergas, Halbwassergas, Leuchtgas etc.) angestellt. Der Zweck des Buches ist, den Studierenden und Praktiker mit den Rechnungsmethoden und den leitenden Gedanken bei Beurtheilung von Wärmevorgängen und bei Lösung von Fragen auf dem Gebiet des Heizungswesens an der Hand concreter Beispiele bekannt zu machen. Ein gründliches Studium der Heizungsfragen ist für die gesammte Technik von grösster Wichtigkeit und das vorliegende Buch ist geeignet, über wichtige Fragen Aufschluss und Belehrung und nach mancher Richtung hin Anregung zu bieten.

Adressbuch u. Waarenverzeichniss der chemischen Industrie des Deutschen Reichs. Herausgeg. von O. Wenzel. 1894. IV. Jahrg. gr.-8°, 1388 S. Berlin, Mückenberger. Geb. M. 25.

Averdieck, .., die Hausinstallation unter Berücksichtigung des Systems »Bergmann«. Ein Leitfaden für Monteure und alle diejenigen, welche die Herstellung von elektrischen Lichtanlagen zu veranlassen haben. gr.-8°. 64 S. mit Abbildungen u. 1 Taf. Leipzig, Paul. M. 2, geb. M. 2,50.

Bouquet, R. P., et Loppé, Traité théorique et pratique des courants alternatifs industrielles. Vol. 1. Gr. in-8°, 288 p. avec nombreuses figures. Paris, Bernard et Co. Fr. 10.

Brendie, L., über die Beseitigung und Verwerthung städtischer Auswurfstoffe mit bes. Hinweis auf das System der Druckluft-Gruben (Deutsches Reichspatent) gr. 8°. 40 S. mit 1 Taf. Essen, Geck. M. 1.

Cerseploe, M., Leitfaden zur Construction von Dynamomaschinen und zur Berechnung von elektr. Leitungen. 2. Aufl. gr.-8°, VI, 85 S. m. 28 Fig. u. 1 Tab. Berlin, Springer. Geb. M. 3.

Feldmann, C. P., Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. 1. Thl. gr.-8°. XII, 228 S. m. 103 Abbildgn. Leipzig, Leiner. M. 6.

Holst, A., die Schule des Elektrotechnikers. Lehrhefte für die angewandte Elektricitätslehre. Herausgeg. im Verein mit H. Vieweger u. H. Stapelfeldt. (In ca. 40 Heften.) 1. Heft. Lex.-8°. 32 S. m. 1 farb. Tafel. Leipzig, Schäfer. M. —.75.

Kapp, G., Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom und Transformatoren. Deutsch von L. Holborn u. K. Kahle. gr. 8°. VIII, 331 S. m. 137 Fig. Berlin, Springer. Gebd. M. 7.

Levergoe, G., la Pompe centrifuge et ses rendements possibles pour les élévations d'eau aux grandes hauteurs. In-8°, 14 p. avec. fig. Paris, impr. Chaix.

Nagel, A., Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus 2. Aufl. 1. Thl. gr.-8°. 261 u. IV S. m. 264 Fig. Mittweida, Polytechn. Buchh. Mk. 6.

Ostwald, W., Elektrochemie. Ihre Geschichte und Lehre. 2. Lfg. gr. 8°, mit Abb. Leipzig, Veit & Co. M. 2.

Rietschel, H., Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen. 2. Aufl. 2 Bände. gr. 8°, XII, 307 und IV, 47 S. mit 48 Fig. und 22 lith. Tafeln. Berlin, Springer. Geb. M. 8.

Rothwell, R. P. the Mineral Industry: its Statistics, Technology and Trade. Vol. 2., 1050 p. London, Scientific Publishing Co. sh. 25.

Rühlmann, R., Grundzüge der Elektrotechnik. Eine gemeinfassl. Darstellung der Grundlagen der Starkstrom-Elektrotechnik. 1. Hälfte. gr.-8°, 252 S. m. 132 Abbildg. u. 1 Taf. Leipzig, Leiner. M. 6.

Schröder, A., die Kanalisation der Grundstücke. Anleitung zur Ausführung der Haus-Entwässerungsanlagen im Anschluss an den öffentl. Strassenkanal. gr. 8°, 23 S mit Abb. u. 1 Taf. Halberstadt, Schimmelburg. 70 Pf.

Schwartze, Th., Katechismus der Dampfkessel, Dampfmaschinen und anderer Wärmemotoren. 5. Aufl. 12°, VIII, 318 S. und 268 Abb. und 13 Taf. Leipzig, Weber. Geb. M. 4,50.

Slaby, A., calorimetrische Untersuchungen über den Kreisprocess der Gasmaschine. gr 4°, VIII, 240 S. mit 80 Holzschn. und 9 lith. Taf. Berlin, Simon. Cart. M. 30.

Unwin, W. C., on the Development and Transmission of Power from Central Stations. 8°, London, Longmans. 10 sh.

Veröffentlichungen des königl. preuss meteorologischen Instituts Herausgegeben von W. v. Bezold. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1892. gr. 4°, XLI, 192 S. mit 5 Abbildungen u. 1 farb. Karte. Berlin, Asher & Co. M. 10.

Witt, O. N, die chemische Industrie auf der columbischen Weltausstellung zu Chicago und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1893. gr. 8°, V. 148 S. Berlin, Gaertner. Geh. M. 5.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

5. Juli 1894.

Klasse:

46. B. 16206. Ladepumpe für Gas- und Petroleummaschinen mit durch Umlauf zwischen Saug- und Druckraum regelbarer Fördermenge. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Dessau. 31. Mai 1894.

— L. 8928. Viertact-Gasmaschine mit zwei symmetrisch auf gemeinsamem Gestell angeordneten Cylinderpaaren und gemeinsamem Explosionsraum für die Cylinder eines Paares. Justin Leudry, G. Beyroux und R. Marquis de Montaiguac in Paris, 42 Boulevard Bonne-Nouvelle; Vertreter: H Pataky und W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25 1. 9. Juni 1894.

59. B. 15792 Centrifugalpumpe mit veränderlicher Weite der Ausströmung im Schaufelrade. Brodnitz & Seydel in Berlin N., Am Weddingplatz. 27. Februar 1894.

— B. 15943. Rotationspumpe mit doppeltem Kolbensystem. E. Bibus in M.-Gladbach, Regentenstr. 81 I. 29. März 1894.

— H. 13908. Kreiselpumpe mit herausnehmbarem Belag. E. J. Hawley in Manchester, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 23. Sept. 1893

85. D. 6194. Regelungsvorrichtung für Flügelradwassermesser. Dreyer, Rosenkranz & Dropp in Hannover. 26. Febr. 1894.

— R. 8522. Filtrirapparat. W. Railton und R. Campbell in Liverpool, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 26. Januar 1894.

9. Juli 1894.

4. A. 3716. Selbstthätige Löschvorrichtung für Lampen. E. Autholz in Bremen, Meinkenstr. 11. 23. December 1893.

85. D. 6247. Wasserreinigungsvorrichtung. A. L. G. Dehne in Halle a. S. 30. März 1894.

12. Juli 1894.

5. F. 7486. Rohrgestänge für Tiefbohrungen. Firma Fauck & Co. in Wien III, Geologengasse 8; Vertreter: C. Gronert in Berlin NW., Luisenstrasse 22a. 9. April 1894.

24. R. 8334. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. E. Riedinger in Augsburg, Eisenhammerstr. 25. 13. October 1893.

26. S. 7066. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Leucht- bezw. Heizgas aus fein pulverisirtem Brennmaterial bezw. Kohlenstaub. Ph. Swiderski in Leipzig-Plagwitz. 13. Januar 1893.

47. W. 10094. Rohrschelle für verschiedene Rohrdurchmesser mit federnder Anpressung der Dichtung. E. Wolf in Kitzingen. 5. Juni 1894.

85. B. 14716. Apparat zum Reinigen der Abwässer in Fabriken. A. Brockhoff in Düsseldorf, Bleichstrasse 8. 13. Mai 1893.

— P. 6367. Vorrichtung zum Entleeren von Wasserleitungssträngen. R. Prasser in Waldsee in Württemberg. 1. Juli 1893.

Klasse:

88. R. 8721. Verstellbarer Turbinen-Einlauf mit constanter Wassergeschwindigkeit. Firma G F Ramel in Zürich; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Commissionsrath, und L. Glaser, Reg.-Baumeister in Berlin S.W., Lindenstrasse 80. 16. April 1894.

16. Juli 1894.

4. G. 8450. Vorrichtung zum Anzünden von Sicherheits-Grubenlampen. J. Graham in Springfield Morley und H. Chapman in Green Mount Morley; Vertreter: F. Wirth und Dr R. Wirth in Frankfurt a. M. 11. September 1893.

5. F. 7562 Bohrschere für Wasserspülung mit Aussenliderung am Abfallstück. Firma Fauck & Co. in Wien III, Geologengasse 8; Vertreter C. Gronert in Berlin NW, Luisenstr. 22a. 9. April 1894.

34. G. 8861. Vorrichtung zum selbstthätigen Auslöschen der Gasflammen an Kochapparaten. F. Goldmann in Hannover-Linden, Ricklingerstr. 33. 10 April 1894

— S. 7735. Bunsenbrenner für Kochzwecke F. Siemens & Co. in Berlin S.W., Neuenburgerstr. 24. 18. Januar 1894.

85. K. 11565. Filtrir- und Spülvorrichtung. H. W. F. Krone in Hamburg, Kibitzstr. 14. 7. März 1894.

Patentversagung.

26. H. 12806. Schutzglocke für Gasglühlicht. Vom 20. April 1893.

Patentertheilungen.

4. No. 76826. Vorrichtung zum selbstthätigen Auslöschen von Lichtflammen. A. E. T. Schulze in Berlin SW., Baruthertrasse 1. Vom 30. August 1893 ab. Sch. 9094.

— No. 76834. Vorrichtung, um das Gestell von Petroleumlampen in ein Gestell für Gasbrenner verwandeln zu können. Th. Stumpe in Frankfurt a. d. Oder, Oderstr 61. Vom 28. November 1893 ab. St 3747.

— No. 76847. Befestigungsvorrichtung für Lampenglocken. Emil Olsen & Co. in Christiania, Norwegen; Vertreter: C. Kleyer in Karlsruhe, Baden. Vom 15. Februar 1894 ab. O. 2051.

10. No. 76674. Liegender Cokeofen. F. J. Collin in Dortmund. Vom 1. Februar 1893 ab. C. 4442.

23. No. 76782. Kerzengiessmaschine L. J. B. genannt F. Fournier in Marseille; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. Vom 24. November 1893 ab. F. 7240

26. No. 76688. Abschlussvorrichtung für Gasleitungen. A. Bouvier in Lyon, Frankreich; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. Vom 20. August 1893 ab. B. 15109.

47. No. 76745. Metall-Doppelschlauch mit entgegengesetzten Windungen. H Witzenmann in Pforzheim. Vom 2. Februar 1894 ab. W. 9756.

59. No. 76719. Steuerung für einkammerige Luftdruck-Wasserheber mittels Hahn- und Schwimmergewichten. Giesserei & Maschinenfabrik Oggersheim in Oggersheim, Pfalz. Vom 27. Januar 1894 ab. G. 8707.

Patentübertragungen.

4. No. 71304. O. Brünler und die Firma J. M. Grob & Co. in Eutritzsch-Leipzig. Einrichtung, um eine offene Flamme unter Wasser brennen zu lassen. Vom 12. Februar 1893 ab.

— No 71688. F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metallindustrie in Berlin. Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. Vom 18. Februar 1893 ab.

— No 73146. O. Brünler und die Firma J. M. Grob & Co. in Eutritzsch-Leipzig Brenner ohne äussere Luftzufuhr mit Einrichtung zum Wiederanzünden der erloschenen Flamme. Vom 10. Februar 1893 ab.

46. No. 28102. F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metallindustrie in Berlin Misch- und Saugeventil für Gasmotoren. Vom 14. September 1893 ab

— No. 30576. F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metallindustrie in Berlin. Misch- und Saugeventil für Gasmotoren. (Zusatz zum Patente No 28102). Vom 4. Juli 1894 ab.

— No. 64971. F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metallindustrie in Berlin. Einströmventil für Gas-, Petroleummaschinen und dgl. Vom 24. Februar 1892 ab

— No. 66209. F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metallindustrie in Berlin. Schnellgehende, ventillose, schwingende

Klasse:

Pumpe zum Einführen flüssigen Brennstoffes in Gasmaschinen. Vom 24. Februar 1892 ab.

46. No. 67378. O. Brünler und die Firma J. M. Grob & Co. in Eutritzsch-Leipzig. Kühlvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Vom 2. Juli 1892 ab.

— No. 70076. F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metallindustrie in Berlin. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Vom 17. November 1892 ab.

— No. 76187. O. Brünler und die Firma J. M. Grob & Co. in Eutritzsch-Leipzig. Apparat zum Zählen der Explosionen von Gasmaschinen. Vom 15. December 1893 ab.

85. No. 76200. H. Lesse & Co. in Magdeburg-Neustadt. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerrinnen oder Kanälen. Vom 22. Januar 1894 ab.

Neudruck einer Patentschrift.

26. No. 43991. Pintsch. Bunsenbrenner für Gasglühlicht-Beleuchtung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 72816 vom 24. Februar 1893. H. Streche in Wien. Entfernung der im Wassergas befindlichen gasförmigen Eisenverbindung (Eisenkohlenoxyd). — Mit Wassergas gespeiste Glühkörper büssen ihre Leuchtkraft sehr bald ein, indem sich auf ihrer Oberfläche ein brauner Belag von Eisenoxyd bildet, das nach den Beobachtungen des Erfinders das Product der Verbrennung einer im Wassergas vorhandenen gasförmigen Verbindung des Kohlenoxyds mit Eisen ist.

Diese Eisenkohlenoxydverbindung entfernt nun der Erfinder aus dem Wassergase auf zweierlei Weise: entweder indem er das Gas durch glühende Röhren leitet, wobei sich die Verbindung zersetzt, so dass das Wassergas innerhalb der Röhren Eisen absetzt, oder indem er das Gas mit Säuren wäscht, wobei die Säure das Eisenkohlenoxyd in eine lösliche Eisenverbindung umwandelt.

Klasse 42. Instrumente.

No. 72388 vom 7. Mai 1893. F. J. Gebriel in Helden, Westfalen. Elektrischer Wasserstands-Fernmelder. — Der Hebel *e*, welcher sich um den Mittelpunkt der Welle *d* dreht, wird von den beiden Gegengewichten *i* und *k* vermittelst des Mitnehmers *h* beeinflusst. Der Hebel *l*, welcher sich um den in dem

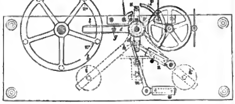


Fig. 370

Hebel *e* liegenden Punkt *y* dreht und durch Gegengewichte *n* und *m* geführt wird, bewirkt nach dem Abschnappen von dem Stiftenrad *b* einen Contactschluss mittels Röllchens *z* und der Contactstellen *o* bezw. *p*. Steigt z. B. der Schwimmer, so wird in dem Augenblick, wo die Hebel *e* und *l* von dem Stift *w* abschnappen, das Gegengewicht *m* den Hebelarm *v* hochdrücken, so dass der Contact zwischen der Rolle *z* und *p* erfolgt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 72065 vom 24. November 1892. H. Peschges in Potsdam. Klär- und Reinigungsapparat. — Der Apparat besteht aus den beiden Kesseln *A* und *B*, von denen der erstere als Schlammsammler oder Absatzbehälter dient, während der zweite, mit ihm durch die Rohre *C* verbundene Behälter *B* eine Filtrirvorrichtung enthält und mit dem Abfallrohr *D* verbunden ist. Ist der ganze Apparat auf irgend eine Weise einmal mit Wasser gefüllt worden, so bewirkt die heberartige Verbindung der einzelnen Theile, dass das zu klärende Wasser aus dem Kanal *E* emporsteigt, um geklärt durch das Rohr *D* in den tiefer gelegenen Kanal *F* zu fliessen.

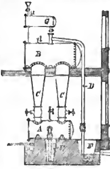


Fig. 371.

Da sich während des Betriebes aus dem Wasser allmählich Luft abscheidet, die in Folge ihrer Ansammlung im obersten Theil des Kessels *B* den Heber ausser Thätigkeit setzen würde, so bringt man zweckmässig noch einen Entluftungskessel *G* an.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Burgdorf in Braunschweig. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadt soll demnächst elektrische Beleuchtung erhalten und wird hierzu die überschüssige Kraft einer Molkereianlage verwendet werden. Eine grössere Zahl von Geschäftsleuten und Privaten hat sich vorläufig für fünf Jahre zur Verwendung elektrischen Lichtes verpflichtet und wird auch der Magistrat bezüglich der Strassenbeleuchtung einen Vertrag abschliessen.

Mannheim. (Elektrische Beleuchtung.) Die Versorgung Mannheims mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft betreffend, versandte der Stadtrath an die Gewerbetreibenden daselbst ein Circular mit Fragebogen, um genaue Kenntniss des zur Zeit vorhandenen Licht- und Kraftbedürfnisses zu erhalten. Der Preis des elektrischen Stromes für Licht und Kraft wird sich, vorbehaltlich der definitiven Bestimmungen durch die städtischen Behörden, folgendermaassen stellen: Glühlampe von 10 Normalkerzen pro Stunde 2½—3½ Pf., Glühlampe von 16 Normalkerzen pro Stunde 3½—4½ Pf., Glühlampe von 25 Normalkerzen pro Stunde 5½—7 Pf., Bogenlampe von 600 Normalkerzen pro Stunde 25—35 Pf., Bogenlampe von 1000 Normalkerzen pro Stunde 35—45 Pf., Bogenlampe von 1800 Normalkerzen pro Stunde 55—70 Pf. (je nach dem durch die Brenndauer bedingten Rabatt), Elektromotoren pro Pferdekraft und Stunde 15—30 Pf. (je nach Betriebszeit und Grösse der Motoren). Hierzu sind zu rechnen: Für Anschaffungskosten der Glühlampen ¼ Pf. pro Stunde, für Kohlenstiftverbrauch der Bogenlampen 3—7 Pf. pro Stunde. Die Grösse der zum Betriebe von Motoren oder zur elektrischen Beleuchtung verbrauchten Kraft wird durch Elektricitätszähler festgestellt. Schliesslich sei bemerkt, dass nach der Berechnung des Stadtraths die Betriebskosten des elektrischen Glühlichtes bei gleicher Helligkeit einem Gaspreis von 21 bis 27 Pf. pro Cubikmeter entsprechen.

Meerane. (Wasserversorgung.) Rath und Stadtverordnete bewilligten M. 5000 zu erneuten Bohrversuchen nach Wasser.

München. (Elektrische Beleuchtung.) Im Centralbahnhofe nächst der Centralwerkstätte am alten Regensburger Gleise wird eine grosse Elektricitätsanlage erbaut, von welcher aus der ganze Central- und Rangirbahnhof mit elektrischem Licht versorgt werden soll. Bis jetzt befand sich im Hauptgebäude des Centralbahnhofs eine elektrische Anlage für diesen, während der Rangirbahnhof Laim von einer Anlage in der Centralwerkstätte mit Licht versorgt wurde.

Myslowitz. (Wasserversorgung.) Der Bezirksausschuss hat der Stadtgemeinde die Genehmigung ertheilt, zum Zwecke der Erbauung einer Wasserleitung ein mit 3¾ % zu verzinsendes und mit 2¼ % zu amortisirendes Darlehn von M. 100000 aufzunehmen.

Pless i. Ob.-Schlesien. (Wasserversorgung.) Am 11. Juli wurde ein neuerbautes städtisches Wasserhebewerk dem Betriebe übergeben.

Stettin. (Wasserversorgung.) Die vom Landesgeologen Herrn Professor Berendt-Berlin angeordneten Bohrungen zur Herstellung von Rohrbrunnen für die Versorgung Stettins mit Quellwasser, die von dem Brunnenbaumeister Friedrich Pöpeke in Stettin ausgeführt werden, haben bereits insofern ein günstiges Ergebniss gehabt, als in verhältnissmässig geringer Tiefe wasserführende Schichten angetroffen wurden. Die auf dem Gelände der städtischen Wasserwerke ausgeführte Bohrung (Bohrloch I), die bis jetzt bis zu einer Tiefe von 20 m vorgedrungen ist, erschloss schon in einer Tiefe von 9 m eine wasserführende grobe Sandschicht von 11 m Mächtigkeit. Ein gleiches Ergebniss lieferten die Bohrungen beim Buckowgraben (Bohrloch II) und bei der Schiefen Brücke (Bohrloch III). An beiden Stellen wurden in fast gleicher Tiefe dieselben Erdbildungen mit den gleichen wasserführenden Sandschichten angetroffen. In der Nähe des Bohrlochs I sollen noch mehrere Bohrungen ausgeführt und dort Rohrbrunnen zur Feststellung der Ergiebigkeit der wasserführenden Schicht und der Beschaffenheit des Wassers angelegt werden. Ferner sollen die Bohrlöcher II und III noch weiter vertieft werden, um dadurch die Mächtigkeit des Diluviums festzustellen und die darin vorhandenen wasserführenden Schichten zu erschliessen. Das Bohrloch II ist bis jetzt auf 58 m Tiefe, das Bohrloch III bereits bis auf eine Tiefe von 80 m ausgeführt worden. Durch das letztere wurde in einer Tiefe von 72 m noch eine zweite wasserführende Sandschicht in einer Mächtigkeit von 3 m erschlossen. Man vermuthet das Vorhandensein von noch tiefer liegenden wasserführenden Schichten.

Thorn. (Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die XXII. Jahresversammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet vom 5. bis 7. August ds. Js. zu Thorn statt. Das Programm macht über den Verlauf der Versammlung folgende Mittheilungen: Sonntag, den 5. August, von Abends 8 Uhr ab Zusammenkunft der Mitglieder und Gäste im »Schützenhause«. Montag, den 6. August: Erste Sitzung im grossen Saale des »Artushofes«, Anfang 9 Uhr; um 2 Uhr gemeinsames Mittagessen, sodann Besichtigung des Wasserwerkes. Dienstag, den 7. August Morgens 8 Uhr, Besichtigung des Gaswerkes; um 9½ Uhr: Zweite Sitzung im Artushofe; Nachmittags Rundgang durch die Stadt und Dampferfahrt auf der Weichsel. — Auf der Tagesordnung stehen folgende Gegenstände zur Besprechung: Ueber Transporteinrichtungen in Gasanstalten (Ahendroth-Berlin); über Coke- und Kohlenaufbereitung der projectirten Central-Gasanstalt in Wien (Eitle-Stuttgart); Mittheilungen über einen Blitzschlag in einen Wasserständer (Kuneth-Danzig); liegt bei den Baltischen Gasanstalten ein Bedürfniss vor durch »Gasmesser mit Vorausbezahlung« den Gasconsumenten Erleichterungen in der Installation zu gewähren? (Beeln-Berlin); welche Erfahrungen hat man gemacht mit der Anwendung des Chlormagnesiums als Gasmesser-Füllmasse? (Anfrage); Mittheilungen über eine Einrichtung zum Anzünden von Petroleumlaternen ohne Leiter (Kuneth-Danzig); welche Verbesserungen sind seit der letzten Versammlung an den Glühkörpern der Auer-Brenner gemacht worden und sind noch keine Glühkörper von grösserer Widerstandsfähigkeit in den Handel gekommen? (Anfrage.) — Fachgegenstände, welche während der Versammlung ausgestellt werden sollen, sind an Herrn Director Müller in Thorn zu senden.

Zürich. (Gaswerke). Der Jahresbericht der Licht- und Wasserwerke Zürich für 1892 macht über die Gaswerke folgende Mittheilungen. Mit den Bauarbeiten im Berichtsjahre gelangte der seit mehreren Jahren in Angriff genommene und successive fortschreitende Umbau der Fabrikeinrichtungen in Aussersihl und Riesbach insofern zu einem vorläufigen Abschluss, als die Gasfabrikation nun für gewöhnlich, d. h. das ganze Jahr hindurch mit Ausnahme von 2 bis 3 Wochen der stärksten Abgabe, ausschliesslich mit den neuen rationell arbeitenden Apparaten erfolgen kann.

Die Wirkung dieser vollständig umgebauten Anlagen kommt indessen erst für das letzte Betriebsquartal zur Geltung. Im Frühjahr war man darauf angewiesen, noch zum Theil mit alten, ungenügenden Einrichtungen zu arbeiten; im Sommer war es der eingreifenden Umbauten wegen nicht möglich, den Betrieb normal zu führen.

An Stelle 5 alter Backöfen mit je 5 Retorten in der Fabrik Aussersihl wurden 4 neue Oefen nach System Liegel mit je 8 Retorten eingebaut. Damit besitzt das Gaswerk dort 9 solcher Liegelöfen mit 72 Retorten und einer Leistung von 13 bis 14 000 cbm per Tag. Kosten Fr. 47 187,34 gegenüber Fr. 48 000 im Budget. In der Fabrik Riesbach wurde ein neuer Liegelofen mit 6 Retorten erstellt, Kosten Fr. 8969,58, Budget Fr. 9000. Ausserdem sind hier noch zwei alte Oefen nach System Liegel mit je 5 Retorten umgebaut worden. Im Ganzen stehen nun in Riesbach 4 Oefen nach neuem System mit 21 Retorten und einer Productionsfähigkeit von ca. 3000 cbm pro Tag.

Die mit der Steigerung der Gasabgabe nachgerade völlig ungenügend gewordene Reinigeranlage in Aussersihl wurde durch Aufstellung zweier neuer Reinigerapparate und durch gänzliche Umänderung der alten Anlage auf die doppelte Leistungsfähigkeit gebracht. Die neue Ausführung bietet für den Betrieb und den Unterhalt durch die Anordnung zweier von einander unabhängiger Serien grossen Vortheil. Dieser Umbau machte die Verlegung des Regenerirraumes ausserhalb des Reinigerhauses in einen Anbau an dasselbe nothwendig. Kosten Fr. 22 459,66, Voranschlag Fr. 22 000.

In der Fabrik Riesbach, die bisher noch ohne Exhaustor und mit alten Condensationsapparaten arbeitete, hat anlässlich des Umbaues des Gasometers zugleich eine gänzliche Umgestaltung des Apparatensystems stattgefunden. Diese umfasst die Aufstellung eines neuen Condensators (Luftkühlers), eines Apparates von Pelouse und Audouin zur Theerabscheidung, eines Waschers, System Horn, eines Exhaustors mit Bypass-Regulator, System Gareis, der mittelst eines zweipferdigen Gasmotors von Crossley angetrieben wird, einer Ammoniakwasserpumpe, ferner einer grössern Gasuhr, von der Fabrik Aussersihl herstammend, nebst neuem Druck-Regulator. Die Einrichtung ist zunächst für ca. 3000 cbm Tagesproduction ausgebaut, während in der Röhrendisposition, dem Motor und der Transmission etc. die Möglichkeit einer Verdoppelung vorgesehen ist. Kosten Fr. 26 064,20 gegenüber Fr. 24 000 im Budget.

Für den Teleskop-Gasometer No. IV in Aussersihl, welcher zu Anfang des Berichtsjahres dem Betriebe übergeben wurde, sind noch eine Reihe von Vollendungsarbeiten auszuführen gewesen, wie die Reinplanie und Bepflanzung, der Anstrich, die Zugangstreppen etc. Gegenüber dem am 1. Februar 1891 von der Gemeinde für diesen Teleskop-Gasometer von 12 000 cbm Inhalt ertheilten Gesammtcredit von Fr. 267 000 stellen sich nun die wirklichen Baukosten auf Fr. 256 901,18, somit um Fr. 10 098,82 niedriger.

Der Gasometer in Riesbach mit einer 35 Jahre alten, aus der ehemaligen Gasfabrik in der Platzpromenade stammenden Gasbehälterglocke, arbeitete schon seit Jahren nur noch mit der Hälfte des Inhaltes, indem bei höherem Anzug der Glocke Gefahr für den Betrieb verbunden war. Eine Reparatur der alten Glocke und des mangelhaften Führungsgerüstes wurde schon früher versucht, aber mit ganz negativem Erfolge. Es blieb daher nur die Erneuerung der Eisenconstruction übrig. Gleichzeitig fand eine Erhöhung der Umfassungswände des Gasometers statt, wodurch der Inhalt um ca. 200 cbm gesteigert, d. i. auf 1300 cbm gebracht werden konnte. Gesammtkosten Fr. 21 984,46 gegenüber Fr. 21 000,00 im Budget.

Für Ausdehnungen des Rohrleitungsnetzes und Laternen nebst diversen kleineren Arbeiten sind im Ganzen Fr. 52 528,96 verausgabt worden.

Die gesammten Bauausgaben des Berichtsjahres betragen Fr. 246 600,94; zu Lasten der Betriebsrechnung konnten an den Baukosten abgeschrieben werden Fr. 113 074,00. Die Bauschuld der Gaswerke, bisher von Fr. 1 159 363,40, vermehrte sich somit um Fr. 133 526,94 und stellte sich pro 31. December 1892 auf Fr. 1 292 890,34.

Betrieb. Der eingreifenden Umbauten in beiden Gasfabriken wegen konnte sich der Betrieb, wie schon erwähnt, nicht in normaler Weise entwickeln. Durch das Hinzutreten der elektrischen Beleuchtung in der zweiten Hälfte des Jahres, mit unerwartet grosser Betheiligung, kam die Steigerung der Gasabgabe, welche im I. Semester des Rechnungsjahres ganz erfreuliche Fortschritte gemacht, fast gänzlich zum Stillstand. Immerhin blieb die Gesammtabgabe an verkauftem Gas nicht hinter dem Voranschlage zurück; gegenüber dem Vorjahre zeigt sie eine Zunahme von 6%. Die Ermässigung des Gaspreises, die im Jahr 1892 zur Durchführung gelangt ist, entspricht einer Mindereinnahme von rund Fr. 102 000,00. Der sehr bedeutende Rückgang des Cokepreises um ca. 65 Cts. pro 100 kg. seit dem Vorjahre ergab einen Ausfall von rund Fr. 41 000,00. Wenn trotzdem die erzielten Reinerträgnisse des Gaswerkes, nämlich Fr. 222 603,57 gegenüber Fr. 182 400,00 nach Budget und Fr. 186 104,36 im Vorjahre sehr günstig zu nennen sind, so steht dies zum grossen Theil mit der durch die Umbauten ermöglichten vortheilhafteren Productionsweise im Zusammenhange.

Die Production pro Retortentag stieg von 187,92 cbm im Vorjahre auf 205,01 cbm im Berichtsjahre. Der Bogheadzusatz mit 7,38% steht eher etwas unter dem vorjährigen, welcher 7,39% der vergasten Kohlen betragen hatte. Die Gasproduction betrug 4 147 200 cbm gegen 3 989 480 cbm im Vorjahre, somit Vermehrung im Berichtsjahr 157 720 cbm. Der Verkauf an Gas betrug 1892 3 832 866 cbm gegen 3 614 912 cbm im Jahre 1891; Vermehrung im Berichtsjahr 217 954 cbm oder 6,029%. Der Gasconsum setzt sich wie folgt zusammen: Oeffentliche Beleuchtung 712 553 cbm, privater Consum: Leuchtgas 2 760 102 cbm, technisches Gas 360 211 cbm; zusammen 3 832 866 cbm. Selbstverbrauch 62 039 cbm, Intensivlaternen 11 500 cbm, Verlust 237 485 cbm. Vorrath am 31. December 3 310 cbm.

Zur Erzeugung der 4 147 200 cbm Gas waren erforderlich 12 958 635 kg Steinkohlen und 957 000 kg Zusatzkohlen. Zur Unterfeuerung wurden 1 925 505 kg und zur Kesselfeuerung 504 880 kg Coke verwendet. Zur Production von 100 cbm Gas waren erforderlich 312,46 kg Steinkohlen, 23,08 kg Zusatzkohlen, 46,43 kg Coke zur Unterfeuerung und 12,17 kg zur Kesselfeuerung. Die Ausbeute an Nebenproducten pro 100 cbm Gasproduction betrug 208,39 kg Coke, 20,82 kg Theer und 1,71 kg Ammoniaksalz. Aus 100 kg Destillationsmaterial wurden gewonnen 29,8 cbm Gas, 62,11 kg Coke, 6,20 kg Theer und 0,50 kg Ammoniaksalz.

Grösste Gasabgabe pro 24 Stunden am 23. December mit 20 760 cbm; geringste Gasabgabe am 26. Mai 5180 cbm; mittlere Gasabgabe 11 322 cbm. Flammenzahl am 31. December: Oeffentliche Laternen in der Stadt 1289; in den Aussengemeinden 543; Privatflammen 38 493; Flammen in den Gaswerken 146; gesammte Flammenzahl 40 471.

Die mittlere Leuchtkraft des Gases, nach den durch den Stadtchemiker regelmässig über das Jahr vertheilten 72 Untersuchungen, stellte sich auf 19,4 Hefnerlicht bei einer offenen Flamme von 150 l stündlichem Gasconsum.

Das Brutto-Erträgniss der Betriebs-Rechnung von Fr. 222 603,57 steht um Fr. 36 463,21 höher als im Vorjahre, trotzdem die Verminderung der Einnahmen durch Reduction des Gaspreises im Berichtsjahre ca. Fr. 102 000 betrug, ferner der Mindererlös aus Coke wegen des Zurückgehens des Verkaufspreises ca. Fr. 41 000, während der Abschlag der Saarkohlen kaum Fr. 6500 ausmachte. Dabei darf aber nicht unerwähnt bleiben, dass die Abschreibungen um Fr. 101 959 geringer sind als im Vorjahre; sie betragen indessen immerhin noch Fr. 123 562,05 (nach Voranschlag Fr. 121 400), d. i. 5% der Bruttobaukosten als Durchschnitt der Abschreibungen über die Verzinsung im einzelnen, nämlich von 9—10% der Erstellungskosten für die Maschinen, 7% derjenigen für die Leitungen, 3% für die Gasometer, 2% für die Gebäude und 1% für die Grundstücke.

Von dem Brutto-Erträgniss geben ab Fr. 10 200,00 an den städtischen Pensionsfonds und Fr. 22 300,00 an den Reservefonds; von dem restirenden Netto-Erträgniss von Fr. 190 103,57 entfallen Fr. 166 433,12 an die Stadtkasse und Fr. 23 670,45 an die Aussengemeinden.

Der Selbstkostenpreis pro 1 cbm producirtes Gas stellte sich ohne Abschreibung auf 11,46 Cts., mit Abschreibungen auf 14,44 Cts., für das Jahr 1891 in gleicher Weise aufgestellt (ohne Einschluss des Rabattes und der zurückvergüteten Anzünder- und Putzerlöhne) auf 11,76 resp. 17,37 Cts. Als maassgebend für die gesammte Betriebsführung — Fabrikation und Abgabe — ist der Selbstkostenpreis pro 1 cbm des verkauften Gases ohne Abschreibungen zu betrachten. Derselbe betrug im Berichtsjahre 12,402 Cts., im Vorjahre 12,982 Cts., somit konnte um 0,58 Cts. per 1 cbm vortheilhafter betrieben werden, mit Berücksichtigung des Ausfalles infolge Zurückgehens des Verkaufspreises für die Coke, aber auch der Ersparniss wegen billigeren Kohlenpreisen jedoch um 1,48 Cts. günstiger. Die durch die Umbauten der Einrichtungen in den Fabriken ermöglichte vortheilhaftere Betriebsweise im Berichtsjahr gegen das Vorjahr ist somit auf Fr. 56 000 bis Fr. 57 000 zu beziffern.

Marktbericht.

Vom englischen Kohlenmarkte.

Der Strike an den Kohlengruben Schottlands hält an, und ist eine baldige Wiederaufnahme der Arbeit kaum zu gewärtigen. Es sind noch 4 Hochöfen gegenüber 67 im vergangenen Jahre im Betrieb.

Gaskohle ist gut gefragt und sind die Notirungen fester. Ein grösserer Abschluss in Gaskohlen soll, wie uns mitgetheilt wird, von der Firma Kittel in London mit der Pariser Gasgesellschaft gemacht worden sein.

In Newcastle-upon-Tyne wurden für die einzelnen Kohlensorten folgende Preise notirt:

	14. Juli	21. Juli
Beste Sorten Maschinenbrand	11 sh. 0 d. bis 11 sh. 6 d.	11 sh. 0 d. bis 11 sh. 3 d.
Zweite Sorten Maschinenbrand	10 » » 10 » 3 »	10 » » 10 3 »
Beste Kleinkohle	5 » » 5 » 6 »	5 » » 5 3 »
Hausbrand	11 » 6 » » 12 » 6 »	12 » » 13 »
Beste Schmiedekohle	9 »	9 »
Kohle f. Kleinbetrieb	8 » » 9 » 6 »	8 » » 9 » 6 »
Gaskohle	7 » 6 » » 8 »	7 » 6 » » 8
Bunkerkohle (unges.)	7 » 3 » » 8 » 6 »	7 » 3 » » 8 » 6 »
» gesiebt	10 » » 11 »	10 » » 11
Coke beste Qualität	20 »	20 »
» gewöhnl. »	14 »	14 »

Sämmtliche Preise verstehen sich pro Tonne frei an Bord.

Chile-Salpeter. Vor Kurzem ist die Jahreszusammenstellung für die am 1. Juli abgelaufene Campagne 1893/94 erschienen, und es möge Einiges daraus hier folgen. Bemerkenswerth ist vor allem die Feststellung, dass der Weltverbrauch in Chile-Salpeter sich diesmal auf 975 000 t (= 19 500 000 Ctr.) bezifferte und damit auf die höchste Zahl stieg, die er überhaupt jemals erreicht hat. Den Grund zu dieser Steigerung sucht man darin, dass die Landwirthschaft angesichts des immer härter werdenden Wettbewerbes auf dem Weltmarkte dringend darauf angewiesen ist, die Erträge zu erhöhen und hierin für die immer sinkenden Preise Ersatz zu suchen. Es liessen sich wohl auch noch andere Gründe aufführen (z. B. die Errichtung neuer Zuckerfabriken und der zunehmende Rübenbau), indessen betrachten auch wir es mit Befriedigung, dass die Landwirthschaft überall, und besonders die deutsche, welche von obigen 20 Millionen Centnern den Hauptposten, nämlich circa 7 Millionen Centner verbraucht, zur Förderung ihrer Roherträge so anerkennenswerthe Anstrengungen macht. Was die Preise anlangt, so zielte ein Abkommen der Salpeterwerke auf Steigerung derselben durch Beschränkung der Marktzufuhren ab, indessen sind diese Bestrebungen ohne sonderlichen Erfolg geblieben. Weder besserten sich Preise dauernd auf, noch waren die Zufuhren ernstlich zu verringern. Vorübergehend im Frühjahre wurden Preise von 11 sh. erzwungen, indessen ohne Bestand. Der Liverpooler Jahresdurchschnitt weist 9,7 sh. aus gegen 9,6 sh. 1892/93 und 8 sh. 10½ P. 1891/92, woraus sich die unbedeutende Bewegung in den Preisen ergibt. Auf diesem Niveau steht Salpeter nun schon seit Jahren stationär, und es lässt sich verstehen, dass die Grubenbesitzer in Chile oder vielmehr die Engländer, denn in den Salpeterwerken ist zumeist englisches Kapital engagirt, über die jetzigen Preise keine grosse Freude empfinden. Vor 10 und 15 Jahren lösten sie freilich ganz andere Gewinne. Der Jahresbericht, dem wir hier folgen, bringt dann eine Uebersicht über Verschiffungen und Bestimmungsländer. Es gingen darnach 1893/94 nach England 117 000 t = 2 340 000 Ctr., nach dem Festlande 750 000 t = 15 000 000 Ctr., wovon nach Hamburg 367 000 t = 7 340 000 Ctr., nach Dünkirchen 144 000 t = 2 880 000 Ctr., nach Rotterdam 54 000 t gleich 1 080 000 Ctr. Die Production der ersten 6 Monate 1894 drüben war 475 000 t = 9 500 000 Ctr. gegen 425 000 t parallel 1893. Es steht zu befürchten, dass die Erzeugung noch weiter steigen wird; Gründe dazu sind a) die Errichtung der umfangreichen Lagunaswerke und b) der Verkauf von Staatslägern, welche bisher nur mässig oder gar nicht abgebaut wurden, deren künftige Besitzer aber zweifellos mehr erzielen wollen. Die Staatssalpeterläger kommen aber erst zum October unter den Hammer, und deshalb glaubt der Bericht, die gesammten Verschiffungen 1894 nicht höher als auf 1 050 000 t = 21 Millionen Centner veranschlagen zu sollen. Ueberdies ist zu beachten, dass das Klima, die grosse Hitze bei verzehrender Trockenheit (in der Salpeter-Region fällt das ganze Jahr kein Regen) Arbeitskräfte nicht anlockt und deshalb der Mangel an Arbeitern die Production einigermaassen in Schach hält.

Auf dem Sulfatmarkt ist die Nachfrage eine verhältnissmässig geringe. Die Preise sind etwas gewichen. Es notirt Liverpool £ 13 15 sh. bis £ 14, London £ 13 12 sh. 6 d. bis £ 13 15 sh.

Chlormagnesium wird als Füllmaterial für Gasmesser in einer Lösung von 22—23° Beaumé immer mehr verwendet. Die vereinigten chemischen Fabriken zu Leopoldshall liefern festes Chlormagnesium in Fässern à 250 kg zu M. 10 pro 100 kg incl. Emballage franco Bahnhof Stassfurt.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Dr. N. H. Schilling †.

Mit der Trauerbotschaft von dem Heimgang unseres Altmeisters Schilling haben wir das getreue Bild des Mannes auf der Höhe seines Schaffens noch einmal lebendig den Freunden und Fachgenossen vor Augen gestellt; heute liegt uns die Pflicht ob die äusseren Umrisse seines Lebens zu schildern, das eine Fülle segensreicher Thätigkeit im öffentlichen Leben, im engeren Berufskreis und in seiner Familie umschliesst. Von welcher Seite wir das Lebensbild betrachten, überall bietet sich uns ein harmonisches Gleichmaass geistiger Regsamkeit, zielbewussten Strebens, warmen, künstlerischen Empfindens und gemüthvoller Hingebung für die Seinen — ein edler Charakter, ein ganzer Mann! Viele glückliche Anlagen hatte ein gütiges Geschick dem Kind in die Wiege gelegt; aber eine strenge Erziehung, ernste Selbstbetrachtung und Selbstzucht haben im Jüngling die Keime entwickelt und den Charakter des Mannes gebildet, der Liebe und Verehrung in den weitesten Kreisen sich zu gewinnen und zu erhalten wusste.

Schon frühzeitig hatte der junge Schilling sich daran gewöhnt über die Vorgänge seines eigenen Lebens Aufschreibungen zu machen, und so war es natürlich, dass der reife Mann, nachdem sein Tagewerk in der Hauptsache abgeschlossen war, die Summe seines Lebens zog und eine kurze Selbstbiographie den Seinen als Vermächtniss hinterliess.

Leider sind diese Aufzeichnungen, nach dem ausdrücklichen Wunsch des Verfassers, nicht für die Oeffentlichkeit bestimmt, wir müssen uns deshalb darauf beschränken gewissermaassen nur aus der Ferne in flüchtigen Umrissen das Lebensbild zu zeichnen, über das nun der Trauerflor gebreitet ist. —

Am 12. August 1826 wurde dem Schullehrer Schilling in Neuendeich bei Glückstadt, der dort mit einem Jahresgehalt von 56 Thalern seinen häuslichen Herd gegründet hatte, ein zweites Söhnchen »Nicolaus Heinrich« geboren. Zwei Jahre darauf, im Frühjahr 1828, siedelte die Familie nach Vierlanden bei Hamburg über, wo der junge Schilling seine ersten Kinderjahre unter der strengen Zucht seines Vaters und der liebenden Pflege seiner Mutter verbrachte, bis er mit 12 Jahren das Gymnasium in Glückstadt bezog. Der geistig regsame Knabe machte die erfreulichsten Fortschritte bis in Folge ungewöhnlich rascher körperlichen Entwickelung eine ernstliche Krankheit ihn befiel, deren Nachwehen seine Leistungsfähigkeit in der Schule beeinträchtigten. Der 16 jährige Jüngling, dem dadurch die Freudigkeit am Studium verloren gegangen war, fasste daher den Entschluss ins Elternhaus zurückzukehren und sich für eine Hilfslehrerstelle an der Schule seines Vaters vorzubereiten. Die Thätigkeit an der Dorfschule konnte jedoch den aufgeweckten Jüngling nicht lange befriedigen; zur Vermessung der Elbe und ihrer Ufer kamen Ingenieure mit Messinstrumenten und Signalen ins Land, und deren Thätigkeit nahm bald das lebhafteste Interesse des jungen Schilling in Anspruch, so dass von nun an sein Streben auf die Erreichung dieses Berufes gerichtet war. Der einsichtige Vater gab nach einigem Zögern dem Wunsch des Sohnes Gehör, der 17 jährige Hilfslehrer zog um Ostern 1843 den Schulrock aus und trat als Praktikant bei der Section Hörnerkirchen des Altona-Kieler Eisenbahnbaues ein. Die Arbeiten am Bahnbau waren kaum beendet, als ein neuer Umstand eine Veränderung herbeiführte. Im Mai 1842 war bekanntlich Hamburg durch einen grossen Brand zum dritten Theil zerstört worden und man war damit beschäftigt von der Stadt eine neue Vermessung vorzunehmen; zu dieser Arbeit wurden junge Kräfte gesucht und Schilling wurde nach kurzer Probezeit mit der Aufnahme eines Theils der Vorstadt St. Georg beauftragt. Während dieser Arbeit lernte der junge Geometer unter seinen Collegen den Sohn eines Hamburger Beamten kennen, der sich vorbereitete im Herbst des Jahres (1844) eine technische Hochschule zu besuchen und dieser Umstand erregte bei Schilling den lebhaften Wunsch das Gleiche zu thun. Die Erfüllung dieses Wunsches schien allerdings anfänglich mit unübersteiglichen Schwierigkeiten verknüpft und mit Erstaunen und Wehmuth ersah der strebsame Jüngling aus den Programmen der Schulen in Hannover, Karlsruhe und München, die man zur Orientirung herbeigeschafft hatte, was an einer solchen Anstalt alles gelehrt und getrieben wurde. Von einer solchen Ausdehnung der Studien hatte er keine Ahnung gehabt. Mit einigem Zagen sandte er zunächst dem Vater die Programme mit der Bitte, sie durchzusehen und war nicht wenig erstaunt, als derselbe am nächsten Sonntag ankam, um die Sache ernstlich zu überlegen. Vierzehn Tage später konnte der Vater mittheilen,

dass er für zwei Jahre ein Stipendium für seinen Sohn erhalten und dass er einwillige, dass derselbe im Herbst, mit seinem Freund nach München gehe.

Welche Fülle von neuen Eindrücken, welche Reihenfolge von Genüssen bot dem 18jährigen Studenten nicht nur die Reise von Hamburg nach München, sondern auch der anregende Umgang in academischen Kreisen und namentlich in der Münchener Liedertafel! Die künstlerische Atmosphäre, die unter Ludwig I. über München lag, wirkte mächtig auf ihn ein und die politischen Ereignisse der vierziger Jahre erweckten in ihm wie in den Herzen der gesammten studentischen Jugend glühende patriotische Begeisterung. Aber selbst die Wirren des Jahres 1848, an welchen die Münchener Studentenschaft lebhaft betheiligt war, vermochten den eifrigen Polytechniker nicht dauernd von seinen Studien abzuziehen, und als der Herbst des Jahres und damit das Ende der Studienzeit und das Examen gekommen war, konnte der junge Ingenieur mit dem Zeugniss »in allen Fächern vorzüglich« die Heimreise antreten.

»Wo findest Du den Weg in die Praxis?« Das war nun die grosse Frage, deren Lösung mit aller Energie in Angriff genommen wurde. Zunächst war es sein alter Gönner, Wasserbaudirector Hübbe in Hamburg, der Schilling zur Ausführung einer Privatarbeit über die Flutwelle der Elbe bei Hamburg heranzog und ihm dann als Vorbereitung für einen damals in Aussicht genommenen Schifffahrtskanal zwischen der Nord- und Ostsee, das Nivellement und die Anfertigung von Karten für die Strecke von Geesthacht bis Teufelsbrück übertrug. Ein günstiger Zufall fügte es, dass nach Beendigung dieser Arbeit, die Stellung eines Wasserbauconducteurs in Hamburg vorübergehend frei wurde, welche Schilling für den Sommer 1849 übernahm und die Baggerarbeiten an der Elbe bei Blankenese bis zum October leitete. Aussichten für eine dauernde Anstellung schienen sich zu eröffnen, als Schilling bei der Altena-Kieler Eisenbahngesellschaft, welche die Concession zur Ausführung der Vorarbeiten für eine Linie Altona-Lübeck erhalten hatte, eintrat; denn Niemand zweifelte, dass dieses Project alsbald zur Ausführung kommen werde. Da — kam ein Billet vom Wasserbaudirector Hübbe, in welchem derselbe mittheilte, dass bei der Gasbeleuchtungsgesellschaft Hamburg eine Ingenieurstelle zu besetzen sei, und dass er Schilling dafür vorgeschlagen habe. »Gasbeleuchtung?!« »Ich schüttelte den Kopf und zeigte den Brief meinem Vorgesetzten; dieser fing an zu lachen und meinte, ich werde doch die Dummheit nicht begehen, angesichts des als sicher anzunehmenden Bahnbaues auf diese Leimruthe zu gehen. Gasbeleuchtung sei eine kleine, enge Sackgasse der Technik, und wer sich dahinein begebe, sei verloren.« Zum Glück fanden sich Freunde, die den Schwankenden für das Gas zu beeinflussen wussten, und nach einigen Präliminarien erfolgte die Anstellung am 1. April 1850. »Ich gestehe, dass ich nicht ganz unbeklommenen Herzens am 1. April mein Amt antrat. Es waren mehr als hundert Personen, die mir als meine Untergebenen vorgestellt wurden, und von diesem Augenblick an ihre Befehle und Anweisungen von mir erwarteten. Aber ich war fest entschlossen, mich nicht aus der Fassung bringen zu lassen. Ich suchte, während ich anordnen und befehlen musste, zugleich zu lernen, liess, wo ich meiner Sache nicht ganz sicher war, zunächst Alles im bisherigen Geleise fortgehen, bis ich wusste, dass ich einen Grund zum ändern hatte, suchte bei der grösstmöglichsten Leutseligkeit mein Personal doch in einer gewissen respectvollen Ferne zu halten — kurz, ich suchte durch Laviren die Höhe zu gewinnen.« — Schon nach einigen Monaten fühlte sich der neue Inspector, dem die Besorgung der öffentlichen und privaten Beleuchtungseinrichtungen übertragen war, in seinen Functionen so sicher, dass er daran dachte, sich seinen eigenen Herd zu gründen und seine Braut Minna Tils aus Landshut heim zu holen, mit der er seit den schwärmerischen Tagen des Regensburger Sängerfestes in lebhaftem Briefwechsel gestanden hatte. Am 20. October 1850 kam das junge Paar von Harburg per Dampfer in Hamburg an, festlich empfangen von seinen Freunden, namentlich der Familie Bartels, in der Schilling wie ein Sohn verkehrte.

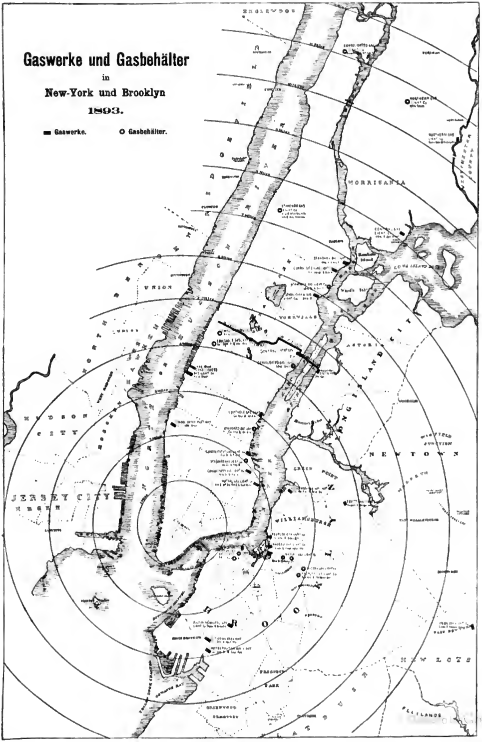
In anregendem Verkehr mit einem Kreis feingebildeter, kunstsinniger und musikalischer Freunde vergingen die nächsten Jahre, während sich der Familienkreis durch die Geburt von vier Kindern, zweier Mädchen und zweier Knaben, erweiterte. Dem jungen Familienvater war es bald klar geworden, dass er in seiner jetzigen Stellung nicht für sein Leben stehen bleiben dürfe, sondern darnach streben musste, weiter vorwärts zu kommen. Zunächst suchte er möglichst gründliche Studien über das Rohmaterial, die Steinkohlen, zu machen: die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Kohlen, die Lagerungsverhältnisse derselben, die verschiedenen Ansichten über ihre Entstehung, ihre geographische Verbreitung, der Steinkohlenbergbau und die Anwendung zur Heizung und Gasbeleuchtung bildeten den Gegenstand eifrigster Studien, und als die Arbeit beendet, war zugleich ein stattliches Manuscript über das Thema entstanden, dessen Veröffentlichung in Buchform bewirkt werden sollte. Dazu kam es allerdings nicht, aber die Arbeit, welche später dem Verleger des Journals, Oldenbourg in München, vorgelegt wurde, gab die erste Anregung zu dem grossen Werk über Steinkohlen, für dessen Bearbeitung die Herren Geinitz, Fleck und Hartig gewonnen wurden.

Sodann wandte Schilling seine Studien der Gastechnik selbst zu. Die Literatur war nicht umfangreich. Cleggs Practical Treatise on the Manufacture of Coal Gas und das englische Journal of Gaslighting waren die Hauptquellen; bald aber erkannte er die Nothwendigkeit, die Einrichtungen und den praktischen Betrieb einer Gasanstalt kennen zu lernen, und er wandte sich mit einer diesbezüglichen Bitte an seinen Chef. Der Bescheid war wenig ermunternd: »Sie müssen froh sein, dass Sie sind Inspector von the Lighting Departement, die Fabrikation können Sie nicht lernen« — indessen wusste Schilling die Gunst des Werkmeisters zu gewinnen, der ihn in freien Stunden und an Sonntagen in die geheimnissvolle Kunst des Gasmachens einweihte.

Wie sehr man die Thätigkeit Schillings bei der Gascompagnie schätzte, geht daraus hervor, dass er Ende Januar 1856 den Auftrag zu einer Studienreise nach England, Belgien und Holland erhielt. Die Hamburger Gasanstalt lag auf einer Insel, dem Grasbrook, und die Hauptröhren, durch welche die Stadt versorgt wurde, führten über Brücken. Nun sollten wegen Vergrösserung der Hafenanlagen diese festen Brücken durch Zugbrücken ersetzt, und die Röhren unter das Bett des Hafens, und zwar mindestens 10 Fuss unter den Nullpunkt des Hamburger Pegels, gelegt werden. Da die Vorstände der Gesellschaft zweifelhaft waren, ob unter solchen Verhältnissen eine vollkommene Sicherheit des Betriebes zu erreichen sein werde, so beschlossen sie, Gutachten von bedeutenden auswärtigen Technikern einzuholen, und Schilling wurde beauftragt, diese zu sammeln und sich umzusehen, wie man es in anderen Städten, in denen die Verhältnisse ähnlich lagen, gemacht hatte.

Am 1. Februar wurde die Reise nach London angetreten und Schilling fand während eines 14tägigen Aufenthaltes reiche Gelegenheit, den Zweck der Reise zu fördern; es wurden nicht nur verschiedene grossartige Röhrenanlagen unter Wasser besichtigt, sondern auch werthvolle Gutachten im Sinne der Gesellschaft von namhaften Technikern über diese Frage gesammelt; auch lernte Schilling eine Reihe bekannter englischer Gas-Ingenieure kennen, wie Rendel, Alex. Wright, George Lowe, den alten Aird, Th. Barlow, den Herausgeber

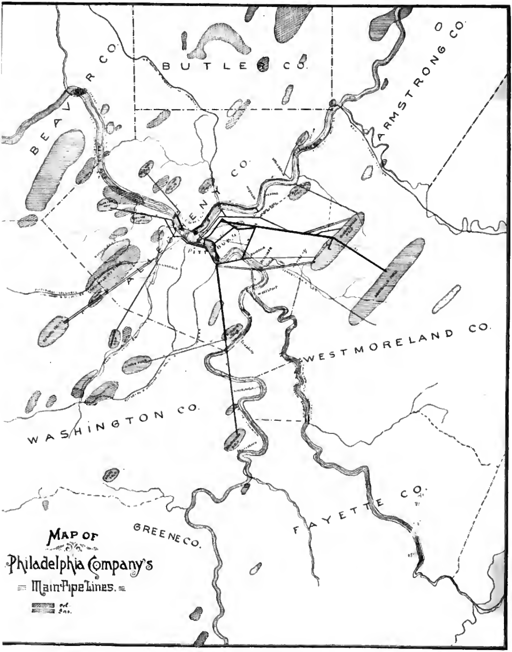
H. Bunte. Die Leuchtgas-Industrie in den Vereinigten Staaten.



H. Bunte. Die Leuchtgas-Industrie in den Vereinigten Staaten.

Naturgas und Erdöl-Felder in der Umgebung von Pittsburg.

Hauptrohrleitungen der Philadelphia Compagnie.



Druck von R. Oldenbourg in München.

des Journal of Gaslighting, u. A. Der Eindruck, den der Aufenthalt in London, sowie die weiteren Studien in englischen Städten und in Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam auf Schilling machten, war ein tiefer und nachhaltiger. Nach Hause zurückgekehrt, füllten die Aufgaben in seiner dienstlichen Stellung ihn nicht mehr aus und weckten in ihm das gesteigerte Verlangen, einen Schritt weiter in seiner Carrière zu machen und womöglich die selbständige technische Leitung einer Gasanstalt zu erlangen. Ein Versuch Schilling's, bei der deutschen Continental-Gasgesellschaft, die damals unter Leitung v. Unruh's eine Reihe tüchtiger, jüngerer Kräfte anzog, unterzukommen, scheiterte an den ungünstigen Kündigungsverhältnissen seines Vertrags mit der Hamburger Compagnie, und so war sein Bestreben zunächst darauf gerichtet, sich von diesem Hemmschuh zu befreien. Eine günstige Gelegenheit bot sich bei der Reorganisation des Aufsichtsdienstes über das städtische Beleuchtungswesen nach dem Ableben des noch aus der Zeit der Einführung der Gasbeleuchtung stammenden Beleuchtungsinspectors; Schilling erhielt die verhältnissmässig reichlich dotirte neue Stelle, welche ihm auch gestattete, neben seinen dienstlichen Functionen Privatarbeiten zu übernehmen. Zu letzteren fand sich bald Gelegenheit; als erster Privatauftrag wurde ihm die Aufgabe, schmiedeeiserne Gasbehälter-Führungen für die Gasanstalt in Itzehoe zu entwerfen. Bald darauf musste er für einen Hamburger Kaufmann die Gasanstalt in Güstrow besuchen und ein Gutachten über deren Zustand und Leistungsfähigkeit erstatten. Gegen Pfingsten 1857 wurde Schilling als consultirender Ingenieur beim Bau einer Gasanstalt in Oldesloe engagirt.

Ausserdem wurde Schilling um diese Zeit durch einen besonderen Umstand zu einer literarischen Thätigkeit angeregt: Ein mit Schilling befreundeter Hamburger Ingenieur hatte seit Jahren in den »Hamburger Nachrichten«, einer grossen Tageszeitung, eine stehende Rubrik »Technische und Technologische Mittheilungen« redigirt. Ein unerwartet schneller Tod raffte den im besten Mannesalter stehenden Freund hinweg, und seine Wittwe mit ihren sechs Kindern sollte nun die aus der Redaction erwachsene Einnahme von M. 1600 verlieren. Schilling erhielt von dem Eigenthümer des Blattes die Erlaubniss, die Arbeit bis auf Weiteres fortzuführen, und hatte die Freude, der Frau die Einnahme noch fast ein Jahr erhalten zu können. Durch diese literarische Thätigkeit hatte Schilling gleichzeitig Gelegenheit, in das Getriebe des Journalistenhandwerkes einen Einblick zu gewinnen; er ging täglich Abends etwa eine Stunde in das Redactionsbureau, empfing die Einläufe, sah die fremden Fachjournale durch und bearbeitete die Artikel, welche sofort für die Zeitung am nächsten Tag zum Setzer wanderten.

Diese journalistizche Thätigkeit hatte für Schilling noch eine weitergehende Bedeutung. Lassen wir ihn selbst diese folgenreiche Epoche seines Lebens erzählen:

»Es wurde mir klar, dass die technizchen Artikel in einer politischen Zeitung, wie die Hamburger Nachrichten, nicht am rechten Platz waren, aber was hinderte mich ähnliche Artikel für eine technisch-wissenschaftliche Zeitschrift zu schreiben? Ich machte mich also daran, einmal einen möglichst allgemein interessanten Aufsatz über »Gasbeleuchtung und deren Controle«[1]) zu schreiben, und schickte diesen an das weitverbreitetste technische Journal, das wir damals in Deutschland besassen, an das »Polytechnische Journal« in Augsburg. Am 27. Januar erhielt ich von dem Redacteur Dr. E. Dingler Nachricht, dass die Abhandlung im ersten Februarheft erscheinen werde, und offerirte mir derselbe zugleich ein Honorar von 24 Gulden für den Druckbogen. Ich liess der ersten Arbeit bald einige weitere folgen und hatte die unerwartete Freude, dass sich mehrere Gasanstalten brieflich an mich wandten, um über jene Fragen, die ich besprochen hatte, noch nähere Auskunft zu erhalten. Das machte mir klar, dass diese Art literarischer Thätigkeit geeignet war, mich unter meinen Fachgenossen bekannt zu machen, und ich dachte darüber nach, wie ich den Weg etwa weiter und ausgiebiger verfolgen könnte.«

»Meine Liebhaberei für poetische Arbeiten spukte dabei immer noch in mir. Es war in den ersten Wochen des Jahres 1858, als ich eines Sonntag Morgens mich mit den Meinigen über dieses Thema unterhielt. Mir waren einige dramatische Entwürfe aus früherer Zeit wieder in die Hände gekommen, ich hatte mich daran erwärmt, und die technischen Aufsätze kamen mir auf einmal schal und leer vor. Was war ein Erfolg in der kalten, nüchternen Geschäftswelt, wenn der Schwung der Seele verloren ging. Ich gerieth namentlich mit der praktischen Tante Helene in lebhaften Disput. Sie stellte mir vor, wie ehrenvoll es für mich sein würde, wenn ich durch wissenschaftliche Arbeiten etwas Dauerndes für mein Fach leisten würde. Eine solche Thätigkeit müsse mir jedenfalls mehr Befriedigung gewähren, als meine sehr zweifelhaften dramatischen Arbeiten. Wir regten uns beide bedeutend auf, sie liess von ihrer Anschauung nicht ab, und meine sanfte Frau, die immer so treulich zu mir gehalten hatte, fing endlich auch an, ihr beizustimmen. Ich verliess schliesslich das Zimmer und machte mir in einem tüchtigen Spaziergange Luft. Als ich nach Hause kam, schrieb ich einen langen Brief an meinen alten Lehrer, Professor Kayser in München, und bat ihn, mir zu sagen, was er von der Idee halte, ein deutsches Journal für Gasbeleuchtung zu gründen.«

»Eine ausgedehnte Processverhandlung, welche zwischen der Great Central Company in London und ihrem früheren Ingenieur Croll stattgehabt hatte, gab mir Veranlassung, unter Zugrundelegung der Gutachten und Zeugenaussagen, welche von den bedeutendsten englischen Fachmännern abgegeben waren, eine grössere Arbeit über verschiedene gastechnische Fragen zu machen. Auf den Rath des Dr. Dingler, diese Arbeit als Broschüre herauszugeben, schickte ich das Manuscript an die Cotta'sche Buchhandlung resp. an deren Münchener Vertreter Oldenbourg.«

»Am 12. April erhielt ich von Prof. Kayser einen sehr liebenswürdigen Brief, in welchem er meine Idee der Gründung eines Gasjournals freundlichst begrüsste, mich aber zugleich auch auf die Schwierigkeiten eines solchen Unternehmens aufmerksam machte, und mich zum Schluss namentlich vor den Buchhändlern warnte.«

»Am 23. April kam ein Brief von Oldenbourg, worin er mir auseinandersetzte, dass die übersandte Abhandlung wohl am zweckmässigsten in einer Zeitschrift publicirt werde, und dass Prof. Kayser bereit sei, sie in dem von ihm redigirten Kunst- und Gewerbeblatt abzudrucken; ein Separatabdruck könne dann hinterher als Broschüre herausgegeben werden. Und am 28. April folgte ein zweiter Brief von Oldenbourg folgenden Inhaltes: »Je mehr ich über die Publication Ihrer Arbeit nachdenke, desto nothwendiger erscheint ein besonderer Abdruck derselben, und wir wiederholen unsere Bereitwilligkeit, einen solchen herzustellen. Der Zweck unseres Heutigen ist aber ein anderer. Der Unterzeichnete möchte Sie in einer Ihre specielle Technik betreffenden Angelegenheit zu Rath ziehen, und da er morgen auf einige Zeit nach Leipzig und Berlin geht, so würde er seine Reise bis Hamburg ausdehnen, um die Sache mündlich mit Ihnen zu besprechen, wenn er sicher sein kann, Sie zwischen dem 10. und 17. Mai dort zu treffen.«

»Um diesen letzteren Brief zu erklären, muss ich erzählen, was inzwischen in München vorgegangen war:

[1]) Dingl. Journ. 1858, Bd. 147, S. 178.

»Unmittelbar nachdem Oldenbourg seinen ersten Brief geschrieben hatte, war Professor Pettenkofer zu ihm in's Comptoir gekommen und hatte ihm von einem kleinen Artikel über Holzgasbeleuchtung gesprochen, den er geschrieben und an das Journal de l'éclairage aux gaz in Paris zur Veröffentlichung einzusenden beabsichtige. Es sei eigentlich ein Mangel, hatte er dabei bemerkt, dass in Deutschland kein Gasjournal existire, und dass man gezwungen sei, seine Arbeiten in's Ausland zu schicken. »Schreiben Sie ein Deutsches Gasjournal,« hatte ihm Oldenbourg erwidert, »ich bin bereit, es zu verlegen.« Pettenkofer antwortete, dass es nicht seine Sache sei, ein solches Fachjournal herauszugeben; dazu gehöre ein Mann, der im Mittelpunkt des Faches stehe. Oldenbourg liess aber die Idee des Journals nicht wieder fallen und veranlasste Pettenkofer, mit ihm zu Professor Kayser zu gehen, um mit diesem als einem erfahrenen Mann die Sache weiter zu besprechen. Als sie hier mit ihrem Anliegen herausgerückt waren, hatte Kayser nichts Eiligeres zu thun, als lächelnd meinen Brief aus seinem Schreibtisch hervorzuholen, und nachdem er noch über meine Persönlichkeit weitere Auskunft gegeben und den Secretär des polytechnischen Vereins in München als Mitarbeiter für die Redaction empfohlen hatte, war die Sache eingeleitet und Oldenbourg entschlossen, mich aufzusuchen.«

»Die mündliche Verhandlung mit Oldenbourg fand am 15. Mai 1858 statt, der Vertrag wurde vereinbart und am 1. Juli sollte das erste Monatsheft herausgegeben werden.« —

Ein merkwürdiger Zufall, der die verschiedensten Interessen und Wünsche zusammenführte, hatte in unerwartet kurzer Zeit die Gründung des Journals ermöglicht, und der glückliche Stern, der ihm bei der Geburt geleuchtet, ist demselben auch in späteren Jahren treu geblieben. Die lange Reihe stets wachsender Bände erzählt seine Geschichte und die Thätigkeit seines Schöpfers in deutlicher Sprache, und wir können umsomehr von einer weiteren Verfolgung dieses Fadens absehen, als Schilling selbst zu wiederholten Malen, zuerst im Jahre 1876, dann nach Vollendung des 25. Jahresbandes und endlich 1884 die Entwickelungsgeschichte des Journals im Rückblick auf die verflossenen Jahre meisterhaft geschildert hat.[1])

Um dieselbe Zeit, im Frühjahr 1858, begannen die Anzeichen für eine Veränderung der Lebensstellung Schilling's auch in anderer Richtung. Privatbriefe aus München brachten zuerst Gerüchte, dass man für die Direction der Münchener Gasgesellschaft Schilling zu gewinnen suche; aber es vergingen Monate, bis eine directe, zunächst ganz private Anfrage an ihn gelangte, ob er geneigt sei, eventuell die Stelle eines Directors zu übernehmen. Statt brieflicher Antwort reiste Schilling am 24. September direct nach München, um die Sachlage kennen zu lernen und seine weiteren Entschlüsse darnach zu fassen. Die ersten Eindrücke waren allerdings keineswegs verlockende; die Anstalt war unter schlechter technischer und administrativer Leitung ganz verwahrlost, das Unternehmen hatte nicht rentirt, und der Vertrag mit der Stadt lief in 4 Jahren ab. Wenn nicht unter günstigen Bedingungen eine Verlängerung desselben erreicht werden konnte, so stand den Actionären der Verlust der Hälfte ihrer Einlagen in Aussicht, da der Magistrat das Geschäft nach dem Erträgniss der letzten 10 Jahre ablösen konnte. Trotz dieser wenig günstigen Aussichten entschloss sich Schilling, der sich der schwierigen Aufgabe gewachsen fühlte, seine gesicherte Stellung aufzugeben, den trauten Freundeskreis in Hamburg zu verlassen und in München sich eine neue Stätte seiner Wirksamkeit zu schaffen.

Mit dem Eintritt in München am 3. Mai 1859 begann das eigentliche Tagewerk seines Lebens.

[1]) D. Journ. 1876, S. 1. Rückblick. 1883, S. 1 und 1884, S. 449.

Die ersten Jahre anstrengendster Thätigkeit als Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft München waren der Sanirung der technischen Einrichtungen der Fabrik sowohl, wie den Vorbereitungen für die Vertragsverlängerung gewidmet. Aber schon bald nach der Uebernahme seiner Stellung fand Schilling Gelegenheit, in die allgemeinen Interessen der Gasindustrie fördernd einzugreifen.

Wenige Tage nach seiner Ankunft in München war eine Einladung an ihn ergangen, nach Frankfurt zu kommen, um dort mit einer Anzahl Fachgenossen einen »Verein von Gasfachmännern Deutschlands« zu gründen. Schilling konnte der Einladung damals nicht Folge leisten, aber schon im nächsten Jahre 1860 auf der Versammlung des Vereins in Nürnberg betheiligte er sich lebhaft und regte eine nicht nur für die Gasanstalten, sondern für die gesammte Industrie wichtige Aufgabe an, die Erstrebung billiger Eisenbahnfrachttarife für Steinkohlen. Die lebhafte agitatorische Thätigkeit der vom Verein niedergesetzten Commission hatte, wenn auch erst nach Jahren, einen guten Erfolg.

Auf derselben Versammlung berichtete Schilling auch über seinen Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Gases, der seitdem ein wichtiges Hilfsmittel der Gascontrole geworden ist. Von da ab war Schilling eine lange Reihe von Jahren ununterbrochen in unserem Vereine arbeitend und anregend in hervorragender Weise thätig; auf der Versammlung in Berlin 1862 wurde er in den Vorstand gewählt und gehörte demselben bis zu seiner Ernennung zum Ehrenmitglied auf der Versammlung zu Breslau 1876 an.

Mit der Uebersiedelung nach München hatte die literarische Thätigkeit auf dem fachlichen Gebiete eine wesentliche Ausdehnung erfahren; bereits im ersten Jahr begann Schilling seine Studien über Gasbeleuchtung zu einem »Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung« zu sammeln. Das klassische Werk, welches im Jahre 1860 erschien, hatte einen durchschlagenden Erfolg; denn ein solches Buch war offenbar ein Bedürfniss gewesen, und die Nachfrage war so stark, dass schon nach fünf Jahren eine zweite Auflage nöthig wurde, die gleichzeitig auch in französischer Sprache erschien. Für diese hervorragende technisch-wissenschaftliche und literarische Thätigkeit wurde Schilling eine unerwartete Ehrung zu Theil, die er ganz besonders zu würdigen wusste: die volkswirthschaftliche Facultät der Universität München reichte ihm den akademischen Lorbeer und ernannte ihn 1865 zum Ehrendoctor. »Wir haben«, so heisst es in dem Ehrendiplom, das ihm die Ernennung anzeigte, »von der zweiten Auflage Ihres Werkes über Steinkohlengasbereitung, welches gegenwärtig unübertroffen ein Schmuck der deutschen Literatur ist, Einsicht genommen und von diesem aus weiter bis zum Jahr 1858, d. i. bis zur Gründung des von Ihnen herausgegebenen Journals für Gasbeleuchtung, Ihre literarische Thätigkeit verfolgt und Ihre Leistungen auf wissenschaftlichem Gebiet, wie jene Ausführungen auf praktischem Felde mit nicht geringer Bewunderung erkannt. Sie haben in Allem wissenschaftliches Streben, klare Einsicht, regen Willen für wahre Volkswohlfahrt an den Tag gelegt, weshalb die staatswirthschaftliche Fakultät einstimmig Ihnen zur ehrenden Anerkennung ihrer Verdienste und zur weiteren Ermunterung Ihres wissenschaftlichen Eifers das Ehrendoctorat zuerkannt hat.«

Aber nicht nur in wissenschaftlichen Kreisen fand Schilling die wohlverdiente Anerkennung, auch zahlreiche praktische Aufgaben traten an ihn heran, und mit der Erweiterung seiner persönlichen Beziehungen auf den Jahresversammlungen des Vereins und durch das Journal vermehrten sich die Aufforderungen zu Gutachten und Expertisen. Besonders gern gedachte er stets der gemeinsamen Arbeiten mit Redtenbacher und seines Aufenthaltes in Wien mit Schiele und Thessié du Motay. Auch die Erbauung der Gasanstalt

Eger, deren Betrieb am 22. Januar 1865 eröffnet wurde, fällt in diese Periode. Schilling entwickelte eine erstaunliche Leistungsfähigkeit; und wie der Segen auf seiner Arbeit ruhte, so begleitete ihn im Hause ein reiches Glück bis das Jahr 1865 seinem Herzen tiefe Wunden schlug. Das zarte Leben der heissgeliebten Gattin erlosch Ende Mai des Jahres und wenige Monate darnach entriss eine tückische Krankheit ihm zwei seiner Kinder, denen nach kaum Jahresfrist ein drittes folgte. So war das Haus verödet, und von fünf blühenden Kindern waren dem Vater nur zwei geblieben: Elisabeth und Eugen. Der starke Mann schien gebrochen, die Kraft erlahmt. Auch ein Aufenthalt im Hause seines Freundes Schiele konnte nur vorübergehend Zerstreuung bringen. Das Frühjahr 1867 brachte wieder neue Sonne und neues Leben ins Haus; Schilling hatte wieder eine Lebensgefährtin Minna, Tochter des damaligen Justizministers v. Bombard, gefunden, die in liebender Sorge um Gatten und Kinder, dem Vielbeschäftigten ein behagliches Heim bereitete. Und mit dem Segen im Haus kehrte neue Schaffenskraft für Schilling zurück, die sich neben seinen eigentlichen Berufsarbeiten und dem Ausbau der Gasanstalt zunächst dem polytechnischen Verein in München zuwandte, zu dessen Vorsitzenden er gewählt worden war. Die Epoche der Reorganisation, welche unter Schillings Leitung begann, brachte den Verein zu neuer Blüthe und eine Reihe bleibender Institutionen, wie die Gründung des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins ist wesentlich mit sein Werk.

Es ist natürlich, dass die grossen weltgeschichtlichen Ereignisse der Jahre 1866 und besonders 1870/71 Schillings lebhaftes patriotisches Empfinden tief erregten; auch auf die Entwickelung des Geschäftes, dem seine Hauptthätigkeit galt, waren die politischen Zeitverhältnisse nicht ohne Einfluss. Auf eine vorübergehende Depression folgte ein nachhaltiger Aufschwung, der sich in München besonders stark fühlbar machte, so dass die während der siebenziger Jahre vorgenommenen Erweiterungsbauten der Gasanstalt sehr bald nicht mehr ausreichten und an den Bau einer neuen Anstalt im Osten der Stadt gedacht werden musste. Zunächst galt es noch eine neue Auflage des »Handbuches« zu bearbeiten, denn die zweite Auflage war vergriffen und Schilling hatte das früher gegebene Versprechen einzulösen, dem technischen Theil einen administrativen beizufügen.

Die Arbeit wurde 1877 begonnen und Ende 1878 war das Buch in zwei Sprachen, deutsch und französisch, wie früher, gedruckt vollendet, ein Meisterwerk der technischen Literatur. Dann gings an die Pläne zur neuen Gasanstalt, die mit allen Neuerungen, auch mit den inzwischen erfolgreich eingeführten »Münchener Generatoröfen« versehen werden sollte.

Im September 1883 waren die Neubauten der Filialgasanstalt soweit vollendet, dass die Einweihung mit einer kleinen Festlichkeit vorgenommen werden konnte und am 3. October wurde zum erstenmal Gas gemacht. Mit der Vollendung der neuen Fabrik ging die letzte grosse Arbeit zu Ende, welche Schilling persönlich leitete. Schon gegen Ende der siebenziger Jahre hatte die Rücksicht auf seine Gesundheit ihn veranlasst, seine Dienstwohnung auf der Fabrik zu verlassen, und in ein nach seinen eigenen Plänen gebautes trauliches Haus am Siegesthor überzusiedeln. Nachdem mit der Vollendung der neuen Gasanstalt die geschäftlichen Verhältnisse der Gesellschaft auf Jahre hinaus geordnet waren, konnte Schilling dem immer mehr sich geltend machenden Bedürfniss nach Ruhe und Entlastung von der Verantwortlichkeit, welche die Leitung des grossen Geschäftes mit sich brachte, nachgeben und die Leitung des Betriebes auf jüngere Schultern legen. Mit dem Tage seines 25jährigen Dienstjubiläums, dem 1. Mai 1884, trat die neue Organisation ins Leben, welche Schilling nun gestattete, mehr seiner Gesundheit und der Pflege seiner vielseitigen Interessen zu leben, als bisher. Unter der Last der Arbeit hatte die körperliche Gesundheit des starken Mannes merklich gelitten; er hatte seit Jahren sich mehr und mehr aus dem öffentlichen Leben zurückgezogen und musste auch den Versammlungen der Fachgenossen, die mit Verehrung an ihm hingen, fernbleiben. Immer mehr wurde die Familie, deren jüngere Generation, zwei Söhne, Hans und Claus und eine Tochter Emma, zur Freude der Eltern sich entwickelte, der Mittelpunkt seines Interesses, und die Pflege der Musen, die den Jüngling begeistert, erfreute und verschönte auch sein Alter. Wenn auch die Last der Jahre seine Schultern noch nicht drückten, so war die körperliche Rüstigkeit Schillings von Jahr zu Jahr mehr zurückgegangen und Bäder und Curen konnten den Verfall der Kräfte nicht mehr aufhalten, zumal nachdem wiederholte Schlaganfälle ihn betroffen hatten. Am 29. Juni Abends, nachdem er im Kreis der Seinen noch munter verkehrt, überfiel ihn ein Schüttelfrost, der Beginn einer Lungenentzündung, die nach wenig Tagen, am Morgen des 3. Juli ihm ein sanftes Ende bereitete.

Ein reiches Leben hat seinen Abschluss gefunden, ein harmonisches Dasein ist ausgeklungen! Gesegnet wie sein arbeitsreiches Leben wird auch sein Andenken sein im Herzen seiner Freunde und Fachgenossen.

Unauslöschlich bleibt sein Name mit der Geschichte des Beleuchtungswesens verbunden.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bemerkungen über die Leuchtgasindustrie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. I.

Von Dr. H. Bunte.

Mit Tafel XII und XIII.

Sehr geehrte Herren! Als wir im Vorjahr etwa um dieselbe Zeit in Dresden versammelt waren, richteten sich aller Augen auf die in Chicago stattfindende Columbische Weltausstellung. Auch unser Verein hatte beschlossen, für die von ihm vertretenen Fächer aus dieser Veranstaltung Nutzen zu ziehen und hatte besonders die Herren Director Kümmel-Altona und Generaldirector W. v. Oechelhaeuser gebeten, unseren Verein zu vertreten und über ihre Wahrnehmungen zu berichten. Es ist Ihnen Allen die traurige Kunde geworden, dass unser Freund Kümmel kurz nach seiner Ankunft in Chicago einer schweren Krankheit erlag und nun dort, fern von der Heimat, auf dem Oaklandfriedhof begraben liegt. Ich kann meine Erinnerungen an Amerika nicht beginnen, ohne dem in fremder Erde ruhenden Freund ein Wort des Andenkens zu widmen im Kreise unseres Vereins, dem er ein gutes Theil seiner unermüdlich schaffenden Thätigkeit gewidmet, und bitte Sie zum Zeichen ehrenden, dankbaren Angedenkens sich von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht).

Die übrigen Mitglieder unseres Vereins und andere Fachgenossen, welche die Fahrt über den Ocean wagten, sind glücklicher gewesen. Herr Generaldirector von Oechelhaeuser hat sich in dankenswerther Weise bereit erklärt, seine Beobachtungen über die amerikanische Gasindustrie hier mitzutheilen. Da es wünschenswerth schien, den reichen Stoff der in Monaten gesammelten Erfahrungen zu theilen, so

habe ich es übernommen, die Gaserzeugung und die Rohstoffe, also gewissermassen den chemisch-technischen Theil der Gasindustrie der Vereinigten Staaten kurz zu schildern, während Herr v. Oechelhaeuser die übrigen, namentlich die wirthschaftlichen Verhältnisse behandeln wird.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben während der letzten Hälfte unseres Jahrhunderts zweimal epochemachend in die Entwicklung des Beleuchtungswesens eingegriffen.

Das erste Mal, als nach der Entdeckung der ersten Petroleumquelle im Jahre 1859 durch E. Drake mit fieberhafter Energie die Erbohrung von Erdölbrunnen in Pennsylvanien begann, deren Erzeugniss die alte Welt überfluthete und die in Deutschland kaum gross gewordene Gasbeleuchtung ernstlich zu bedrohen schien. Nach einer kurzen Krisis begann ein neuer Aufschwung der Gasbeleuchtung in den Städten, und nach Verlauf von kaum einem Menschenalter hat das Erdöl bis in die entlegensten Hütten die Wohlthat billigen und hellen Lichtes gebracht.

Zum zweiten Mal ging von Amerika ein Umschwung im Beleuchtungswesen aus als Edison, der Zauberer von Menlo Park, 1881 mit seiner Glühlampe auf der elektrischen Ausstellung in Paris erschien. Die Elektrotechnik erhielt damals den belebenden Impuls zu ihrer beispiellosen Entwickelung auf dem Gebiet des Beleuchtungswesens, so dass wir heute schon, nach kaum dreizehn Jahren, die elektrischen Glühlampen nach Millionen zählen. Wie seiner Zeit beim Petroleum, so prophezeiten Viele beim Auftreten des elektrischen Lichtes den Untergang der Gasbeleuchtung, und man wies auf Amerika hin, wo sich diese Umwälzung mit raschen Schritten vollziehen sollte. Und in der That konnte mancher Ausstellungsbesucher, der in den Sommermonaten des Vorjahres die amerikanischen Städte bereiste, den Eindruck gewinnen, als ob die elektrische Beleuchtung dort bereits jetzt eine Alles beherrschende Stellung einnehme. Wenn der Ankömmling aus der alten Welt nach seiner Landung in New-York den Broadway hinaufwanderte, begegnete er überall Laternenpfosten mit abgenommenen Gasbrennern, die mit ihren Querarmen sich wie Todtenkreuze einer zu Grabe getragenen Industrie ausnahmen. An den Strassenkreuzungen hat man die leeren Blechgehäuse der Gaslaternen gelassen, um die darauf angebrachten Strassennamen zu conserviren; mit ihren windschiefen Blechleisten bieten dieselben ein Bild des Verfalls! In Chicago, dessen Centrum mit Bogen- und Glühlicht in verschwenderischer Weise ausgestattet ist und wo zur Zeit der Ausstellung mit Beleuchtungseffecten die grossartigste Reclame getrieben wurde, musste sich dieser Eindruck noch verstärken, namentlich bei einer abendlichen Wanderung durch den Ausstellungspark, der durch Hunderte von elektrischen Bogenlampen taghell erleuchtet wurde. Leuchtgas fand sich nur in der »Midway plaisance«, in den gemüthlichen Räumen von Alt-Wien, als Auerlicht. — Allerdings, wer genauer zusah, konnte finden, dass das elektrische Licht zwar zur Strassenbeleuchtung in den Hauptverkehrsadern, für die Ansprüche des Luxus, der Reclame und zur Illumination fast ausschliesslich verwendet wird, dass aber das Lichtbedürfniss der breiten Masse der Bevölkerung in Geschäfts- und Wohnräumen, ebenso wie in der alten Welt, hauptsächlich durch Gas befriedigt wird, da man von dem Erdöl wegen der Feuersgefahr in den mit Teppichen ausgestatteten Holzhäusern nur einen sehr beschränkten Gebrauch macht. Bei weiterem Studium konnte der Gastechniker leicht bemerken, dass überall in den Grossstädten mächtige Gasbehälter sich erheben, die, zum Theil noch unvollendet, die wachsenden Ansprüche an dieses Beleuchtungsmittel zu befriedigen bestimmt sind, und dass auf vielen Gaswerken eine rege Bauthätigkeit herrscht, um die vorhandenen Anlagen umzugestalten und zu vergrössern, ein Zeichen, dass die Gasindustrie auch jenseits des atlantischen Oceans in einer gesunden Entwicklung begriffen ist.

Die Zahlen über den Gasverbrauch in einigen grösseren von mir bereisten amerikanischen Städten, welche in der Tabelle I verzeichnet sind, mögen zeigen, in welchem Umfang von dem Leuchtgas Gebrauch gemacht wird. Der Plan (Tafel XII) von New-York, in welchem die Gaswerke und Behälterstationen eingezeichnet sind, sowie die zugehörige Tabelle II, soll Ihnen ein Bild der Gasversorgung von New-York und der Schwesterstadt Brooklyn geben.

Tabelle I.

Gasproduction und Gaspreise in 24 amerikanischen Städten, 1893.

	Einwohnerzahl	Ungefähre Gasproduktion 1893	Auf 1 Einwohner entfall.	Gaspreis	
				1000 cbf	1 cbm
		cbm	cbm	$	Pf.
Cleveland	300 000	16 980 000	56,6	0,80	11,3
Boston	500 000	33 960 000	66,6	1,00	14,1
Milwaukee	250 000	16 272 500	65,1	1,00	14,1
Pittsburgh	300 000	11 886 000[1])	39,6	1,00	14,1
St. Louis	550 000	31 130 000	56,6	1,18	16,6
Buffalo	280 000	11 000 000	39,3	1,20	16,9
Baltimore	500 000	42 450 000	84,9	1,25	17,6
New York	1 500 000	320 000 000	213,3	1,25	17,6
Brooklyn	900 000	97 300 000	108,1	1,25	17,6
Chicago	1 500 000	145 800 000[1])	97,2	1,25	17,6
Providence	135 000	14 623 000	108,3	1,25	17,6
Washington	230 000	22 640 000	98,5	1,25	17,6
Denver Col.	130 000	8 490 000	70,1	1,50	21,2
Detroit	240 000	3 962 000	16,5	1,50	21,2
Philadelphia	1 200 000	101 460 000	84,6	1,50	21,2
Kansas City	135 000	5 999 600	44,4	1,60	22,6
Minneapolis	185 000	9 197 500	49,7	1,60	22,6
St. Paul	150 000	7 075 000	47,1	1,70	24,0
San Francisco	300 000	35 100 000	117,0	2,00	28,3
Helena	14 000	566 000	40,4	2,50	35,3
Salt Lake City	65 000	1 415 000	22,0	2,50	35,3
Leadville Col.	16 000	452 800	28,8	2,75	38,8
Sacramento Cal	30 000	1 698 000	56,6	3,00	42,4
San José Cal.	20 000	707 500	35,4	3,00	42,4

Selbstverständlich sind auch in Amerika die beiden mächtigen Beleuchtungsmittel: Erdöl und Elektricität, nicht ohne tiefgreifende Einwirkung auf die Gasindustrie geblieben, und es hat sich unter ihrem Einfluss im Laufe des letzten Jahrzehnts eine vollständige Umwälzung vollzogen, welche der amerikanischen Gastechnik ein durchaus eigenartiges Gepräge aufgedrückt hat. Neben den aus der alten Welt hinübergekommenen Steinkohlengasanstalten haben sich die Wassergasanstalten mächtig entwickelt, so dass heute weitaus die grössere Hälfte des Leuchtgases, wenn nicht zwei Drittheile, nach dem Wassergasverfahren erzeugt wird. Während noch vor wenigen Jahren Kohlengas- und Wassergastechniker in Amerika feindlich gegenüberstanden, ist heute kaum eine grössere Gasanstalt ohne Wassergasanlage und die Zahl derselben mag sich auf etwa 500 belaufen.

Diese Bevorzugung des Wassergases ist keineswegs auf den Mangel an Steinkohle oder Gaskohle zurückzuführen. Die Union besitzt vielmehr, wie die Tabelle III (S 468) erkennen lässt, in den meisten Staaten reiche Kohlenschätze, welche der Industrie häufig zu einem billigeren Preis zur Verfügung stehen, als in vielen Ländern der alten Welt. Der oftgenannte Reichthum Nordamerika's an Anthracit, welcher auf Pensylvanien beschränkt ist, spielt gegenüber den

[1]) Ausser Naturgas.

Tabelle II.
Gasversorgung von New-York — Brooklyn. 1893.
Mit Tafel XII.

Gasgesellschaften	Ungefähre Jahresproduction 1893 cbf	cbm	Lage der Hauptstation
in New-York City:			
Consolidated Gas Co.	8 000 000 000	226 400 000	21 Street u. a. a. O.
Epuitable Gas Co.	1 500 000 000	42 450 000	41 Street (East River)
New-York Mutual Gas Co.	900 000 000	25 470 000	11 Street und Pitt Street
Standard Gas Light Co.	700 000 000	19 810 000	116 Street (East River)
Central Gas Light Co.	170 000 000	4 810 000	Port Morrie
Northern Gas Light Co.	70 000 000	1 980 000	175 Street
New-York City	11 340 000 000	320 920 000	
in Brooklyn:			
Fulton Municipal Gas Co	938 000 000	26 550 000	Degraw u. Nevin Street
Brooklyn Gas Light Co	475 000 000	13 440 000	East River u. Hudson Ave.
Williamsburg Gas Co.	450 000 000	12 740 000	East River u. Kent Street
Nassau Gas Light Co.	430 000 000	12 170 000	Wallabout Bay
Citizens Gas Light Co.	400 000 000	11 320 000	5. u. Hoyt Street
Metropolitan Gas Light Co.	325 000 000	9 200 000	11. Street, 2. Ave. Brooklyn
People's Gas Light Co.	300 000 000	8 490 000	Kent Avenue
Greenpoint Gas Light Co.	69 000 000	1 950 000	
East River Gas Co.	(52) 000 000	1 470 000	Webster Ave. Long Island
Equity Gas Co.	?	?	Maspeth u. Morgan Ave.
Brooklyn	3 439 000 000	97 330 000	
New-York City und Brooklyn	14 779 000 000	418 250 000	

Der Plan (Tafel XII) verzeichnet:
in New-York (Manhattan Island): . . . . . . 10 Gaswerke und 8 Behälterstationen,
jenseits East River (Brooklyn) und Harlem River 12 „ „ 7 „
zusammen 22 Gaswerke und 15 Behälterstationen,
welche 16 Gesellschaften gehören; davon versorgen 6 Gesellschaften das eigentliche New-York (Manhattan Island); 10 haben ihr Versorgungsgebiet jenseits East River (Brooklyn). — Die Kreise geben die Entfernung von City Hall in je 1 Meile Abstand.

grossen Mengen überall vorkommender Steinkohle keine ausschlaggebende Rolle. Da unter den Steinkohlen sich sehr gute Gaskohlen befinden, so würde von dieser Seite durchaus keine Veranlassung für den Uebergang von Kohlengas auf Wassergas vorliegen; Gründe hierfür sind mancherlei vorhanden und ich möchte nur drei der gewichtigsten hier hervorheben. Es sind:

1. Die ungeheueren Mengen von Erdöl und Erdölproducten, welche fast überall in der Union zu billigem Preis vorhanden sind.
2. Die Möglichkeit, mit Wassergas und Petroleum-Oelen ein Leuchtgas von sehr hoher Lichtstärke, etwa 25—32 Kerzen, zu erzeugen gegenüber dem Steinkohlengas, dessen Leuchtkraft im Allgemeinen 16 Kerzen nicht übersteigt.
3. Die grosse Ersparung an Arbeitern und Arbeitslöhnen beim Wassergasprocess, da die Bedienung grosser Anlagen weit leichter auf maschinellem Wege erfolgen kann, als bei Steinkohlengas.

Was den ersten Punkt betrifft, so geben die Tabellen IV und V (S. 468 u. 469) sowie die Karte der Umgebung von Pittsburg Tafel XIII ein Bild von dem Reichthum an Erdöl, aus dem die Vereinigten Staaten die halbe Welt mit Leuchtstoff versorgen. Die Uebersicht in Tabelle IV über die Gewinnung von Erdöl in den Vereinigten Staaten zeigt, dass sich die Menge des geförderten Rohöls innerhalb der letzten 10 Jahre von 1883 bis 1893 mehr als verdoppelt hat. Trotz der enormen Mengen, welche jährlich in Behälterschiffen und Oelwagen zu Wasser und zu Land versandt werden — im Jahre 1890 etwa im Werth von 213 Millionen Mark — bleibt noch für den heimischen Bedarf so viel übrig, dass tausende von Barrels Rohöl und Rückstände als vorzügliches Brennmaterial in Dampfkesseln und andern industriellen Feuerungen verheizt werden können. Die umfangreiche Dampfkesselanlage der Weltausstellung wurde ausschliesslich mit Oelen geheizt, welche durch Rohrleitungen aus der grossen bei Chicago gelegenen Raffinerie von Whiting direkt dem Verbrauchsort zugeführt wurden; die Dampfkessel der Ausstellung forderten täglich eine Menge von etwa 150000 l Oel.

Die reichsten Oelfelder liegen in den Staaten Pennsylvanien, New York, Ohio und West-Virginien; aber auch in Colorado, im Herzen des Felsengebirges, und im äussersten Westen werden bedeutende Mengen von Oel gewonnen, wie aus Tabelle IV zu ersehen ist. Zum Transport der Massen von Rohöl aus den Oelfeldern sind Rohrleitungen gelegt, welche, wie die Eisenbahnen, auf hunderte von Meilen das Land durchziehen und die Hafenstädte New York, Philadelphia, Baltimore, Chicago, Cleveland und Buffalo etc. direct mit den Produktionsstätten verbinden. In diesen Rohrsträngen wird das Oel durch Pumpen über Berg und Thal befördert. Ehe das Erdöl die Hafenstädte verlässt, wird es zum allergrössten Theil in grossen Raffinerien gereinigt, d. h. destillirt und mit Säuren und Laugen gewaschen, um einerseits die leichtflüchtigen, feuergefährlichen Oele zu entfernen und andererseits die schwersiedenden Oele auszuscheiden, durch welche die Verwendung des Petroleums als Leuchtöl erheblich beeinträchtigt wird. In der Hauptsache werden die Oele in den Raffinerien in vier Theile zerlegt: Leichte Naphta, Brennöl, Schmieröl und Rückstände; je nach ihrer Natur und Herkunft liefern die Rohöle verschiedene Mengen dieser Producte, z. B.

	Pensylvanisches Oel	Ohio-Oel
1. Leichte Naphta, Benzine:	10 %	15 %
2. Brennpetroleum	75 %	35 %
3. Schmieröl	6 %	46 %
4. Rückstand	4 %	2 %
(Gase, Wasser und Verlust)	5 %	2 %
	100	100

Tabelle III.
Steinkohlenförderung der Vereinigten Staaten 1891.
1 t = 1000 kg.

Steinkohlen	Tonne = 1000 kg t	Preis loco Grube pro 1000 kg = 1 t
Alabama	3 241 410	M. 4,44
Arkensas	253 639	» 5,68
Californien und Oregon	167 087	» 9,44
Colorado	2 308 047	» 6,16
Illinois	10 980 996	» 3,88
Indiana	2 581 036	» 4,08
Indianergebiet	682 969	» 7,04
Jowa	3 715 309	» 5,32
Kansas und Nebraska	2 016 200	» 5,96
Kentucky	2 177 058	» 3,96
Maryland	2 667 109	» 3,44
Michigan	60 992	» 4,84
Missouri	2 320 457	» 5,44
Montana	329 587	» 9,68
Neu-Mexico	442 226	» 7,16
N. Carolina und Georgien	205 169	» 5,72
N. Dakota	26 224	» 5,72
Ohio	9 050 941	» 3,76
Pennsylvanien	32 820 134	» 3,08
Tennessee	1 746 985	» 4,84
Texas	11 645	» 10,64
Utah	214 690	» 6,36
Virginien	785 441	» 3,72
Washington	934 940	» 9,28
W. Virginien	5 668 911	» 3,28
Wyoming	1 260 053	» 5,04
Summe und Durchschnitt	86 669 255	» 5,70
Anthracit		
Pennsylvanien	41 318 397	» 6,32
Colorado, Neu-Mexico, Rhode-Island	50 365	
Summe	41 368 762	

Gegenüber der grossen Ausfuhr an Brennpetroleum finden die übrigen Bestandtheile des Rohöle im Ausland nur wenig Absatz (s. Tabelle V); sie bleiben als geringwerthige Producte im Land und finden als Brennmaterial und als Carburationsmittel in Wassergasanstalten Verwendung.

Die Erdölfelder der Union sind also die hauptsächlichsten Rohstoffquellen für die heutige amerikanische Leucht-Gasindustrie; der Besuch der Petroleumregion gehört zu den interessantesten Punkten einer Amerikareise und ich möchte Sie deshalb bitten mir eine kurze Abschweifung dorthin zu gestatten.

Obwohl die Ergiebigkeit der Oelfelder in den letzten Jahren ziemlich starke Veränderungen erfahren und die Hauptfundstätten sich von Ost nach West verschoben haben, so ist auch noch heute Pittsburg und Umgebung der Mittelpunkt der Petroleum-Gewinnung.

Die Karte, Tafel XIII gibt eine Darstellung der Oel und Naturgasfelder in der Nähe von Pittsburg, von denen das von mir besuchte »Mac Donald Field« zur Zeit eines der ergiebigsten ist. Die Oelfelder sind auf der Karte durch gekreuzte Linien, die Naturgasfelder durch einfache Streifung unterschieden. Wenige Meilen von Pittsburg erblickt man in schöner landschaftlicher Umgebung Hunderte von Bohrthürmen, sog. »Derricks« meist in geringer Entfernung neben einander, alle völlig gleichartig construirt, um die einzelnen Theile gegenseitig auswechseln zu können. Aus den fertigen Brunnen fliesst das Erdöl entweder durch unterirdischen Druck frei aus (fliessende Quelle), oder es wird durch Pumpen aus einer Tiefe von fast 700 bis 800 m gehoben. Das auf die eine oder andere Weise gewonnene Rohöl wird unmittelbar an der Quelle in Holzbehältern gesammelt, von Wasser und Schlamm getrennt, gemessen und von den Pipe Line-Gesellschaften in Rohrleitungen nach den sog. Storage-Tanks oder Sammelbehältern geleitet, von wo es den Pumpstationen zugeführt und in den Rohrleitungen Hunderte von Meilen weit nach den grossen Raffinerien geleitet wird.

Wo das Oel selbstthätig ausfliesst wird es durch den Druck des **Naturgases** gehoben, das in porösen Sandsteinschichten unter einem hohen Druck eingeschlossen ist und beim Anbohren mit 25—40 Atmosph. Druck entströmt. Das Naturgas, von Humboldt als das achte Weltwunder bezeichnet, steht mit dem Erdöl in chemischer Beziehung in nächster Verwandtschaft; es stellt gewissermaassen den leichtflüchtigsten d. h. bei gewöhnlicher Temperatur und dem Atmosphären-Druck **gasförmigen** Kohlenwasserstoff der Petroleumreihe dar. In der Hauptsache besteht es aus Methan (CH_4, Sumpfgas), das sich durch seinen hohen Heizwerth auszeichnet. Dieser Heizwerth des Naturgases wird in Pittsburg und Umgegend in ausgedehntester Weise für technische und häusliche Zwecke verwendet, und den Verbrauchsorten, wie das Rohöl, durch zusammengeschraubte Schmiedeeisen-Rohrleitungen meilenweit zugeführt. Die grossartig entwickelte Stahl- und Glasindustrie im Alleghany- und Monongahela-Thal in der Nähe von Pittsburg verwendet, trotz der vorzüglichen Steinkohle, die in unmittelbarer Nähe zu Tage ansteht, der Bequemlichkeit und Reinheit der Flamme wegen hauptsäch-

Tabelle IV.
Gewinnung von Roh-Petroleum in den Vereinigten Staaten 1882—1892.
(In Hektoliter.)

Jahr	Pennsylvanien und New York	Ohio	W Virginien	Colorado	Californien	Andere Staaten[1])	Summe
1882	47 785 070	63 220	203 520	—	204 530	255 880[2])	48 512 220[2])
1883	36 774 140	75 730	200 340	—	227 140	7 560	37 284 210
1884	37 797 310	143 230	143 100	—	416 580	6 600	38 507 320
1885	33 033 910	1 033 500	144 690	—	516 750	8 210	34 737 070
1886	41 018 820	2 834 920	162 180	—	599 660	7 510	44 623 090
1887	35 546 350	7 978 640	230 550	121 310	1 078 980	7 620	44 963 400
1888	26 216 980	15 917 280	189 920	473 200	1 097 630	8 100	43 903 110
1889	34 165 020	19 829 630	865 140	503 200	482 120	64 880	55 909 990
1890	45 248 550	25 648 200	783 200	586 460	488 700	112 980	72 868 040
1891	56 830 020	28 207 080	3 825 890	1 058 120	514 520	238 950	90 669 580
1892	52 998 370	31 005 000	4 770 000	1 113 000	771 150	239 450	90 896 270

[1]) Indiana, Kentucky, Tennessee, Illinois, Kansas, Texas, Missouri.
[2]) Inclusive Petroleum-Produktion in Kentucky und Tennessee vor 1883.

Tabelle V.

a) Menge der exportirten Mineralöle. 1. Januar 1890. (In Hektoliter).

Gegenden, in die exportirt wurde	Rohöl hl	Benzine hl	Leuchtöl hl	Schmieröl u. Schweröl hl	Rückstand hl	Summe hl
Grossbritannien	330	197 390	2 657 240	604 660	4 840	3 464 460
Deutschland	57 210	106 930	5 366 550	149 890	—	5 680 580
Frankreich	2 270 830	175 240	113 360	75 870	—	2 635 300
Die übrigen Länder Europas	611 200	41 500	4 572 650	164 920	8 670	5 398 940
Die andern Länder Nord-Amerikas	242 440	1 800	467 810	18 670	55 780	786 500
Süd-Amerika	—	3 120	837 950	26 730	1 050	868 850
Asien und Australien	20 150	2 010	6 114 890	12 960	—	6 150 010
Afrika etc.	—	480	414 480	640	—	415 600
Summe	3 202 160	528 470	20 544 930	1 054 340	70 340	25 400 240

b) Werth der exportirten Mineralöle. 1. Januar 1890. (Werth in 1000 Mark.)

Gegenden, in die exportirt wurde	Rohöl in 1000 M.	Benzine in 1000 M.	Leuchtöl in 1000 M.	Schmieröl u. Schweröl in 1000 M.	Rückstand in 1000 M.	Summe in 1000 M.
Grossbritannien	2	1 825	20 123	10 207	47	32 204
Deutschland	388	885	31 317	2 524	—	35 114
Frankreich	16 550	1 598	877	1 410	—	20 435
Die übrigen Länder Europa's	5 251	359	33 944	2 461	50	42 068
Die andern Länder Nord-Amerikas	2 144	33	5 186	585	280	8 228
Süd-Amerika	—	65	9 127	970	12	10 174
Asien und Australien	198	55	59 929	370	—	60 552
Afrika etc.	—	12	4 358	28	—	4 398
Summe	24 536	4 832	164 861	18 555	389	213 173

lich Naturgas. Zu den grössten Consumenten von Naturgas zählen die bekannten Carneghi-Stahlwerke in Homestead und die Glashütten in Pittsburg und Umgegend; von den letzteren nenne ich nur die Macbeth Glasworks, in welchen wöchentlich ca. 40000 Dutzend Lampencylinder hergestellt werden, die zum grossen Theil nach Europa versandt werden. Auch die Erzeugung matter Lampenglocken, namentlich für elektrische Bogenlampen, welche aus Kryolithglas hergestellt werden, hat in Pittsburg und Umgegend ihren Hauptsitz.

Ich muss es mir versagen auf die Einzelheiten des Vorkommens, der Gewinnung und Vertheilung des Erdöls und Naturgases hier ausführlicher einzugehen und kann nur auf die Karte (Tafel XIII) verweisen, auf welcher die Hauptleitungen der Philadelphia Company verzeichnet sind, die das Naturgas Hunderte von Kilometer weit über grosse Gebiete vertheilt.

Für die **Leuchtgasindustrie** kommt das Naturgas in Pittsburg, Ohio und Indiana, zunächst nur als Concurrent für alle Zwecke der häuslichen Feuerung, namentlich in der Küche, in Betracht, da man bis jetzt noch nicht in grösserem Umfang versucht hat, das Naturgas für Beleuchtungszwecke, etwa durch Anwendung von Auerbrennern nutzbar zu machen. Trotz dieser schwierigen Verhältnisse und der ausgedehnten Anwendung des elektrischen Lichtes, welches in der Westinghouse-Gesellschaft einen ihrer hervorragendsten Vertreter in Pittsburg hat, befinden sich in dieser Stadt 4 concurrirende Leuchtgas-Gesellschaften, wie es scheint in verhältnissmässig recht günstiger geschäftlicher Lage.

Auch Chicago wird von den ergiebigen Naturgas-Feldern von Indiana, die in einer Entfernung von etwa 150 km liegen — bei Kokomo —, durch Gasquellen mit Heizgas versorgt; das Naturgas wird dort für häusliche Zwecke und namentlich zum Heizen von Dampfkesseln für die Versorgung der Thurmhäuser mit elektrischem Licht und zum Betrieb von Elevatoren in ausgedehnter Weise benutzt.

Was nun die Verwendung von **Erdöl und Erdölprodukten für die Leuchtgaserzeugung** anlangt, so kommen hauptsächlich drei Arten in Betracht: 1. Rohöl, wie es aus den Rohrleitungen (Pipelines) fliesst, 2. leichtflüchtige Naphtaprodukte, Benzine, und 3. Rückstandsöle sog. Paraffindestillate; die beiden letzteren werden in den Raffinerien als minderwerthige Nebenprodukte bei der Herstellung des Brennpetroleums erhalten.

Die Aufbewahrung grosser Mengen dieser feuergefährlichen Oele auf den Gasanstalten, namentlich wo dieselben im Innern der Städte gelegen sind, erfordert besondere Vorsichtsmaassregeln. Ueberall sind geschlossene, ober- oder unterirdische Behälter aus starkem Kesselblech, ähnlich kleinen Gasbehältern vorhanden, welche, wenn überirdisch aufgestellt, in ausgemauerten Bassins stehen, die bei vorkommenden Unfällen den ganzen Inhalt des Blechbehälters aufzunehmen vermögen. Jede Communikation der freien Luft mit dem Innern der Behälter, sowie beim Transport von den Anknuftsstationen und im Innern der Fabriken, ist möglichst vermieden, wegen der Gefahr der Entzündung oder Explosion. Die Einrichtungen, welche ich auf den Wassergasanlagen in New-York, Boston, Philadelphia u. a. a. O. gesehen, sind bis ins Einzelne sehr sorgfältig durchdacht, vorzüglich ausgeführt und scheinen durchaus sicher.

Bei allen **Wassergas-Verfahren** zur Herstellung von Leuchtgas wird bekanntlich zunächst ein mit nichtleuchtender Flamme, blau brennendes Wassergas (Bluegas, Blaugas) erzeugt und dieses mit Petroleum-Oelen carburirt. Es handelt sich also gewissermaassen um eine Leuchtgas-Synthese, von der ich im Vorjahr ausführlicher gesprochen habe. Je nachdem diese Carburirung unmittelbar bei der Entstehung des Wassergases im Schachtofen stattfindet, oder erst fertig gebildetes Wassergas, »Blaugas«, in einer besonderen Operation mit leuchtenden Kohlenwasserstoffen beladen wird, unterscheidet man zwei Arten von Processen:

1. Directe oder Generatorprocesse.
2. Indirecte oder Retortenprocesse.

Die Zahl der verschiedenen sog. »Systeme« von Wassergasöfen, welche in Amerika vertreten sind, lassen sich nach Dutzenden zählen, und man findet in den grösseren Städten des Ostens, in New York, Boston, Philadelphia, Baltimore,

Washington, wie in den Städten des Westens (San Francisco), vielfach von dem allgemeinen Typus abweichende bemerkenswerthe Einrichtungen, auf deren Einzelheiten ich hier jedoch nicht eingehen kann.

Im Grossen und Ganzen lassen sich dieselben auf **zwei Typen** zurückführen, welche in den von mir besuchten Städten weitaus am meisten vertreten sind:

1. das **Generatorsystem** der United Gas Improvement Co. in Philadelphia, das sog. Lowe-System, dessen neueste Construction (Fig. 372) von Mr. Humphreys, dem Director der Gesellschaft herrührt und
2. das **Retortensystem** nach dem Wilkenson-Process, in der Ausführung der Firma Bartlett Haywood & Co in Baltimore (Fig. 373 und 374), deren Oberingenieur, Meyer, ein Deutscher ist.

Wesentlich verschieden sind die beiden typischen Systeme: Lowe (Humphreys-Glasgow) und Wilkenson bezüglich der Verwendung der Petroleumöle zur Leuchtendmachung des Wassergases.

Wassergasofen nach „Humphreys-Glasgow".

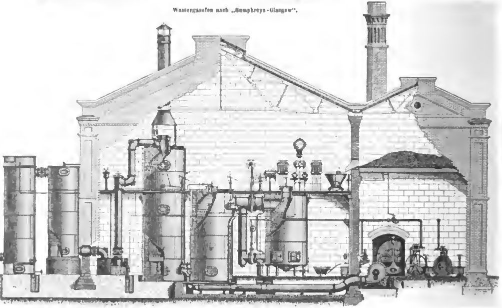


Fig. 372.

Die allgemeine Einrichtung solcher Wassergasanlagen ist so oft geschildert worden, dass ich hier von einer besonderen Beschreibung zunächst absehen kann. Ich behalte mir vor, auf die Einzelheiten der genannten Verfahren und Constructionen an der Hand von Zeichnungen noch zurückzukommen[1]).

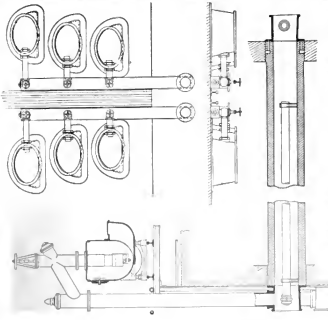
Die Erzeugung von Wassergas in mit heiss geblasener Coke gefüllten Schachtöfen ist allen Systemen gemeinsam. Früher benutzte man Anthracit als Brennstoff, der aber jetzt vielfach zu theuer ist; man verwendet desshalb, wo Kohlengas gleichzeitig erzeugt wird, Gascoke oder, wo dies nicht der Fall ist und man für Gascoke lohnenden Absatz hat, Hüttencoke, der namentlich von der Frick Comp. in Conneleville, welche an 14000 Cokeöfen betreibt, in vorzüglicher Qualität erzeugt wird. Bezüglich des Kohle- und Dampfverbrauches, namentlich des letzteren, gehen die Betriebsergebnisse einzelner Werke weit auseinander, und es gibt sich vielleicht Veranlassung, darauf später zurückzukommen.

Die Wassergaserzeugung erfolgt, wie bekannt, intermittirend, indem der Schachtofen zunächst mit Luft heiss geblasen wird; die entweichenden Generatorgase gehen allgemein verloren. Auf den Process des Heizens folgt das Einblasen von Wasserdampf und die Erzeugung von Wassergas abwechselnd in Perioden von 10 bis 12 Minuten. Den Vortheil kurzer Perioden für die Erzeugung von Wassergas hat man in Amerika richtig erkannt.

Beim **ersten System** kann jede Art von Oel (Rohöl, Naphtha und Rückstände) Verwendung finden, und es ist darin jedenfalls ein grosser Vorzug zu erblicken. Die Oele werden während der Periode der Wassergaserzeugung entweder direct in den Generator, oder in eine mit feuerfesten Steinen ausgesetzte, hellglühende, einfache oder Doppelkammer mit Dampf eingespritzt und dort zersetzt; die Zersetzungsproducte mischen sich dem Wassergas bei, und es wird unmittelbar ein Leuchtgas erhalten. Die Lichtstärke des Rohgases ist, den veränderlichen Verhältnissen während des Gasmachens entsprechend, allerdings einem ziemlich starken Wechsel unterworfen; bei regelmässigem Betrieb mit geschulten Arbeitern lassen sich diese Grenzen jedoch sehr einschränken, und man erhält nach dem Mischen im Behälter ein gleichmässiges Verkaufsproduct je nach Wunsch von 25 bis 30 Kerzen Leuchtkraft. Das Rohgas passirt, aus dem Schachtofen kommend, zunächst Condensationsapparate und Scrubber, in denen sich eine kleine Menge geringwerthigen Theers niederschlägt, und wird dann in Zwischenbehältern gesammelt, durch welche es in gleichmässigem Strom der **Reinigung** und den **Abgabebehältern** zugeführt wird. Diese Reinigungsapparate bieten wenig für uns Bemerkenswerthes; bei

[1]) Ausser diesen Zeichnungen von Wassergasöfen nach Humphreys-Glasgow und Wilkenson, waren Zeichnungen von verschiedenen amerikanischen Kohlengas- und Wassergas-Anstalten ausgelegt, u. A. von New-York, Brooklyn, Milwaukee, San Francisco, und zahlreiche photographische Ansichten.

Wassergasanlagen findet man überall **Kalkreinigung**, wegen des grösseren Kohlensäuregehaltes des rohen Wassergases. Das Rohmaterial für den Kalk liefern die Schalen der Austern, die in Amerika in ganz unglaublicher Menge verzehrt werden.



Bei der Eisenoxydreinigung zur Entfernung des Schwefelwasserstoffes wird bei Steinkohlengas öfters von der Beimischung geringer Mengen von Luft (Sauerstoff) zur Erhöhung der Wirkung der Reinigungsmasse mit Erfolg Gebrauch gemacht.

Beim **zweiten Typus der Wassergasapparate**, dessen Repräsentant das Wilkenson-System ist, wird das reine Wassergas (sog. Blaugas) zunächst in Zwischenbehältern aufgesammelt und alsdann durch den sogenannten **Illuminator** geleitet, wo Dämpfe von Petroleumnaphtha zu geführt werden. Der Illuminator (Fig. 374) besteht aus einem Kasten von Eisenblech, in welchem sich eine Anzahl geneigter, von unten mit Dampf geheizter Bleche befinden, auf denen die Naphtha von oben nach unten herunterrieselt, sich verflüchtigt und in Dampfform dem durchstreichenden Wassergas sich beimischt. Das aus dem Apparat austretende, mit Kohlenwasserstoffen beladene Gas hat eine ziemlich hohe Leuchtkraft, es gibt jedoch eine schlechte,

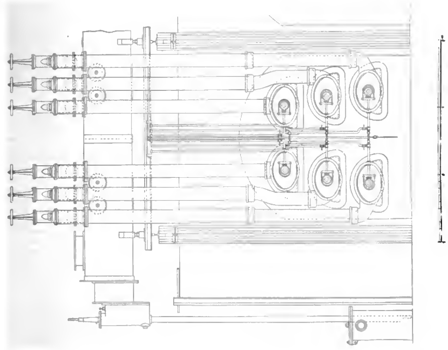


Fig. 373. Retorte zum Fixiren des Gases Wilkenson-Process.

trübe Flamme mit grossem, blauem Kern und ist für den Consum nicht unmittelbar geeignet, da es in der Kälte Condensationsproducte abscheiden würde. Man leitet daher dieses rohe Leuchtgas durch glühende Retorten (vgl. Fig. 373), die ganz ähnlich den Kohlengas-Retorten der Gasanstalten eingebaut und geheizt sind, um das Gas zu fixiren, d. h. einen Theil der Petroleumkohlenwasserstoffe zu aromatischen Producten, namentlich Benzol und Homologe, zu zersetzen. Dadurch wird nicht nur die Kälte-Beständigkeit des Gases, sondern auch die Leuchtkraft desselben wesentlich erhöht und ein gleichmässiges Gas von 23—28 Kerzen Leuchtkraft und darüber erhalten.

nicht wesentlich niedriger zu sein, als bei Steinkohlengas, und es sind wesentlich andere Vortheile: u. a. hohe Leuchtkraft des Gases, rasche Gasproduction und leichte In- und Ausserbetriebsetzung der Apparate, geringerer Aufwand von Anlagekapital und Unterhaltungskosten, geringe Arbeiterzahl, vortheilhafte Verwendung von Gascoke, bei mangelhaftem Absatz desselben, und andere mehr lokale Verhältnisse, welche dem Wassergas den Vorzug verschaffen.

Ob das directe oder das indirecte Verfahren vorzuziehen sei, ist ebenfalls eine Frage mehr lokaler Natur und der Marktverhältnisse der Petroleumproducte. Bei meinem Besuch in amerikanischen Anstalten im Vorjahr fand ich

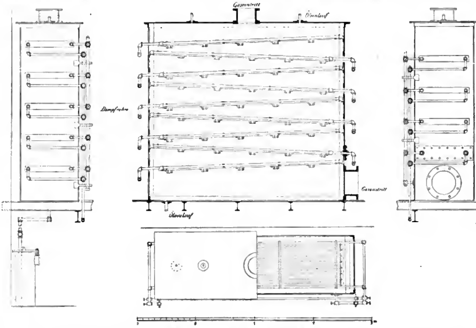


Fig. 374. Illuminator für Wassergas. Wilkenson-Process.

meist Naphtha verwendet und zwar sowohl in Lowe- als in Wilkenson-Apparaten, so dass bei dem augenblicklich niedrigeren Preisstand dieses Carburirungsmittels beide Systeme mit dem gleichen Oele arbeiten. Unter anderen Verhältnissen dürfte wohl der Generatorprocess, der die Verwendung jeder Art von Oelen gestattet, allgemeiner verwendbar sein und grössere Vortheile bieten.

Die Vorgänge bei diesem Fixirungsprocess, ebenso wie diejenigen bei der unmittelbaren Zersetzung der Oele in den heissen Kammern sind noch nicht genügend im Einzelnen zergliedert, um eine genauere Verfolgung der stattfindenden Veränderungen zu gestatten. Ich habe einige darauf bezügliche Versuche begonnen und hoffe, vielleicht im nächsten Jahre Ihnen darüber berichten zu können.

Vom technischen Standpunkt aus muss man anerkennen, dass die Apparate beider Systeme durchdacht und an Hand langer Erfahrung zweckmässig construirt sind. Namentlich ist bei dem ersten System eine grosse Einfachheit der Apparate und Bedienung vorhanden, welche nicht nur eine grosse Sicherheit in der Leuchtgasdarstellung, sondern eine sehr grosse Ersparung an Arbeitskräften und Arbeitslöhnen sichert. Im Allgemeinen rechnet man, dass bei Wassergasanlagen nur $^2/_5$ der Bedienungsmannschaften und Arbeitslöhne erforderlich sind, als bei Steinkohlengasanstalten auf gleiche Gasmenge bezogen. Das will namentlich bei den schwierigen Arbeiterverhältnissen und hohen Arbeitslöhnen in den Vereinigten Staaten sehr viel heissen. Trotzdem scheinen im Allgemeinen die Kosten für Wassergas, Alles in Allem gerechnet, auf gleiche Lichtmenge bezogen

Auch die Zusammensetzung des nach beiden Processen erzeugten, fertigen Leuchtgases ist nicht wesentlich verschieden; dagegen unterscheidet sich das Wassergas wesentlich vom Steinkohlengas, wie die folgende Tabelle zeigt, in welcher die mittlere Zusammensetzung der vier hier besprochenen Gasarten in runden Zahlen angegeben ist.

Wie schon erwähnt, besitzt das carburirte Wassergas eine erheblich höhere Leuchtkraft als das gewöhnliche Steinkohlengas, nämlich 25—30 Kerzen und darüber; es hat demgemäss einen erheblich höheren Gehalt an leuchtenden Kohlenwasserstoffen, gleichzeitig aber auch einen erheblich grösseren Gehalt an Kohlenoxyd. Dies ist bekanntlich ein Nachtheil, da die Giftigkeit des Gases mit dem Gehalt an Kohlenoxyd wächst. Dieser Nachtheil hatte vor einigen Jahren in den Neu-England-Staaten dazu geführt, die Vertheilung von Wasser-

	Wassergas direct nach Lowe-Process	Wassergas indirect n. Wilkenson-Process	Steinkohlengas	Naturgas von Kokomn
CH_4 Methan	17	24	35	93
H Wasserstoff . .	35	32	48	1
CO Kohlenoxyd . .	28	25	8	wechselnd ca. 6%
$C_n H_m$ schwere Kohlenwasserstoffe . .	15	15	5	
Kohlensäure n. Stickstoff	4	4	4	
	100	100	100	100

gas für Städtebeleuchtung su verbieteu; dieses Verbot ist jedoch längst aufgehoben, nnd es befindet sich in Boston eine der grössten und besteingerichteten Wassergasanstalten, deren Erzeugniss in der ganzen Stadt ohne Anstand vertheilt wird. Wenn auch der höhere Kohlenoxydgehalt ein Nachtheil ist, so dürfte derselbe kaum eln ernstliches Hinderniss für die Einführung sein; jedenfalls nicht in höherem Maasse als etwa die Vertheilnng von elektrischem Strom mit 500 nnd 1000 Volt gegenüber dem ungefährlichen Strom mit niedriger Spannung.

Trotz der weit höheren Leuchtkraft des Gases ist der Preis desselben im Allgemeinen in den Städten des Ostens von dem in Europa nicht sehr verschieden. Allerdings seigen, wie aus der Tabelle I hervorgeht, die Städte des Westens hohe Gaspreise, wie sie in Europa kaum vorkommen; dies hat jedoch seinen Grund darin, dass die Gaskohlen, wegen des theuren Landweges, zu Schiff aus England um das Cap Horn oder aus Australien bezogen werden müssen, und dadurch enorm vertheuert werden.

Während man bei uns durch Herabsetzung der Gaspreise der Concurrenz anderer Beleuchtungsarten, namentlich des elektrischen Lichtes zn begegnen sucht, hat man in Amerika den umgekehrten Weg eingeschlagen; man hat einen mässigen Gaspreis gehalten nnd durch besseres lichtstärkeres Gas die Concurrenz bekämpft, ein Umstand, der wesentlich für die Einführung der Wassergasprocesse bestimmend gewesen ist.

Wenn wir uns nun fragen, in wie weit die Verhältnisse der amerikanischen Gasindustrie auf unsere heimischen anwendbar sind, so ist zunächst einleuchtend, dass wir nicht über solche Schätze von Erdöl verfügen, welche wesentlich die Voraussetzung für die Einführung der Wassergasprocesse in Amerika gewesen sind. Aber auf der anderen Seite lässt sich nicht verkennen, dass durch den Alles ausgleichenden Verkehr mit dem billigen Wassertransport es möglich ist, die Erdölproducte Nordamerika's in den Küstengebieten Europas zu niedrigeren Preisen zur Verfügung zu stellen als an manchen Orten im Innern der Union, wo die Landfracht die Oele vertheuert, so dass von diesem Standpunkt aus die Einführung der Wassergasprocesse in der alten Welt nicht aussichtslos ist. In der That scheinen in England mehrere Orte mit der Errichtung von Wassergasanlagen vorzugehen, nachdem man in London bereits seit mehreren Jahren eine grosse Anlage in Beckton mit Erfolg betrieben hat. Bei uns in Dentschland steht der Einführung der Wassergasprocesse für Leuchtgas jedoch der hohe Zoll auf Rohpetroleum im Weg, der auch in mancher anderen Beziehung für die deutsche Industrie nicht von Vortheil ist.

Ein Nachtheil der Wassergasprocesse ist ferner der Mangel aller Nebenproducte. Und welche Rolle diese Erzeugnisse im Welthandel spielen, mag darans hervorgehen, dass die gebrauchte Reinigungsmasse der deutschen Gasanstalten ihren augenblicklich hohen Werth dem Umstand verdankt, dass das daraus hergestellte Cyankalium in den Goldfeldern Amerika's nnd Afrika's zur Goldextraction nach dem neuen Mac Arthur-Forrest Process benutzt wird.

Was die hohe Leuchtkraft des amerikanischen Wassergases anlangt, so ist nach der neuesten Entwicklnng auf dem Gebiet der Flammenbeleuchtung, seit der Einführung des Glühlichtes und Auerlichtes darauf kein so grosses Gewicht mehr zu legen, da der in der Leuchtflamme abgeschiedene Kohlenstoff durch ein glühend leuchtendes Gewebe ersetzt werden kann. Dem blaubrennenden Wassergas scheint hier gegenüber dem leuchtenden, mit Petroleumölen carburirten Leuchtgas noch eine Zukunft vorbehalten zu sein.

Auch auf dem Gebiete der Incandescenzbeleuchtung spielt Amerika, trotz der noch sehr geringen Verbreitung des Auerlichtes, eine wichtige Rolle, da es die Mineralien in grossen Mengen besitzt, welche zur Herstellung des »Fluid« für die sog. Auerstrümpfe gebraucht werden: Monazit, Thorit[1]) u. a. Eine Sammlung von Salzen solcher seltener Metalle, welche von dem Chemiker der Gasglühlicht-Gesellschaft auf der Weltausstellung in Chicago ausgestellt war, erregte das allgemeine Entzücken der Sachverständigen.

Fassen wir die kurzen Bemerkungen über die Gasindustrie der Vereinigten Staaten nochmals zusammen, so hoffe ich, gezeigt zu haben, dass jenseits des Oceans unter den eigenartigen Verhältnissen und mit Benutzung der natürlichen Schätze des Landes in den letzten Jahrzehnten eine neue, von der alten Welt unabhängige Leuchtgasindustrie sich entwickelt hat, welche unsere volle Beachtung und Anerkennung verdient. Die von den amerikanischen Gasingenieuren geschaffenen Wassergasanstalten sind das Ergebniss reicher praktischer Erfahrungen und gründlicher wissenschaftlicher Studien, und bieten namentlich in Bezug auf die Erzeugung eines Gases von hoher Leuchtkraft, Verwendung von Maschinen und Ersparung von Menschenarbeit Musteranlagen für einen Grossbetrieb. Die gebräuchlichen Typen der Wassergasapparate, welche sich in den letzten Jahren herausgebildet haben, stehen, trotz einzelner Mängel auf einer hohen Stufe der Entwicklung und verdienen auch in der alten Welt alle Beachtung.

Auch jenseits des Oceans habe ich den Eindruck empfangen, dass die Leuchtgasindustrie kein absterbendes Reis am weitverzweigten Baum des Beleuchtungswesens ist, sondern ein kräftiger Ast, der immer neue Säfte gewaltig anzieht und, mit wissenschaftlichem Verständniss und technischer Umsicht gepflegt, auch ferner grünen und blühen wird.

Lassen Sie mich meine kurzen Mittheilungen schliessen mit einem herzlichen Gruss und Dank für unsere amerikanischen Collegen, welche die Vertreter unseres Vereins überall in liebenswürdigster Weise aufgenommen und uns jeden gewünschten Einblick in alle Einzelheiten ihrer Werke gestattet haben. Ich bin überzeugt, dass die fachlichen und persönlichen Beziehungen zwischen den Gasingenieuren der alten und nenen Welt für beide Theile sich in der Folge als fruchtbar erweisen werden.

Hygiene des Trinkwassers.

Vortrag für den VIII. internationalen Congress für Hygiene und Demographie in Budapest.

Von Professor Dr. A. Gärtner, Jena.

(Schluss.)

Zu IV. Die Stellung der Behörden zur Frage nach der Versorgung mit Trinkwasser.

Trotzdem die Wichtigkeit eines guten Trinkwassers allseitig anerkannt ist, und Niemand daran zweifelt, dass grosse Epidemien durch Wasser vermittelt worden sind, trotzdem

[1]) Eine Sammlung solcher Mineralien der seltenen Erden, war in dem neben dem Sitzungssaal eingerichteten »Laboratorium für Gas- und Wasser-Untersuchungen« ausgestellt.

man weiss, wie ein gutes Trinkwasser beschaffen sein soll, und die Technik Mittel und Wege besitzt, ein solches Wasser zu liefern, kümmern sich die Behörden mit seltenen Ausnahmen um die Wasserversorgung sehr wenig. Es ist das eine eigenthümliche Erscheinung. In Deutschland haben wir gerade keinen Ueberfluss an Sanitätsgesetzen, aber wir besitzen doch ein Nahrungsmittelgesetz, ein Gesetz über Verwendung gesundheitsschädlicher Farben, ein Gesetz über den Verkehr mit zink- und bleihaltigen Gegenständen, welche zum Theil recht strenge Forderungen enthalten. So ist z. B. im § 2 des letzten Gesetzes die Herstellung von Saugringen und Warzenhütchen aus zinkhaltigem Kautschuk und die Verwendung von bleihaltigen Kautschukschläuchen für Bierpressionen bei Androhung von 150 M. Strafe (§ 4) verboten, wenngleich überhaupt noch kein sicherer Fall von Vergiftung durch diese Gegenstände bekannt ist, und sogar die Möglichkeit der chronischen Vergiftungen mittelst Zink noch durchaus nicht feststeht.

Dahingegen existiren nicht wenige centrale Wasserversorgungen, die ein verdächtiges Wasser liefern, und kaum 1% der Privat- und öffentlichen Brunnen dürfte den geringsten sanitären Forderungen entsprechen!

Der Grund für diese Differenz liegt wohl darin, dass das Wasser bei uns kein eigentlicher Handelsartikel ist, der Producent oder Lieferant, also Privatmann oder Gemeinde, ist auch Consument; nur die relativ seltenen Fälle sind ausgenommen, wo eine Gesellschaft das Trinkwasser liefert.

Die Behörden haben indessen die Pflicht, sich in hervorragendem Maasse um die Versorgung mit Trinkwasser, diesem wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel und Gebrauchsgegenstand, zu bekümmern, und zwar haben die Behörden in erster Linie dafür zu sorgen, dass ihre betreffenden Organe über den derzeitigen Stand der Wasserfrage genau orientirt sind, diese müssen wissen, was die Theorie verlangt und die Praxis zu leisten vermag.

Aber nicht blos die an der Spitze der technischen Verwaltungen stehenden Herren, nein jeder beamtete Arzt und jeder Landbaumeister oder wie sonst der Titel sein mag, sollen das wissen, und wenn diese die Ausführung der Bauten und der Revisionen anderen Personen, überlassen, so ist auch von diesen zu verlangen, dass sie Verständniss für die Sache haben und wissen, worauf es dabei ankommt.

Jetzt glaubt vielfach die Behörde, beamteter Arzt und Stadtbaumeister nicht immer ausgeschlossen, dass es genüge, so ein Pröbchen Wasser zum Apotheker oder in ein agriculturchemisches Institut oder ein Nahrungsmittel-Untersuchungsamt zur chemischen und bacteriologischen Untersuchung zu senden oder auch mit der letzteren einen Bacteriologen oder Arzt zu betrauen und sich von diesen Stellen aus ein »Gutachten« geben zu lassen, wonach dann verfahren wird.

Dieses Vorgehen ist unrichtig. Die Chemiker und Bacteriologen sind zweifellos in der Lage, die ihnen aufgetragene Untersuchung tadellos auszuführen, aber ebensowenig sind sie im Stande, ein Gutachten zu erstatten; dazu ist, wie bereits früher auseinandergesetzt wurde, eine detaillirte Kenntniss der näheren und weiteren Oertlichkeit nach den verschiedensten Richtungen hin erforderlich.

Die localen sachverständigen Persönlichkeiten, Sanitätsbeamter und Techniker, mögen sich von den vorbenannten Stellen aus die Untersuchungen machen lassen, aber die Begutachtung, die Verwerthung der erhaltenen Resultate liegt nur bei ihnen; kommen sie in schwierigen und wichtigen Fällen nicht aus, dann mögen sie Experte heranziehen, die nach entsprechender Kenntnissnahme der örtlichen Verhältnisse, der chemischen und bacteriologischen Befunde ihren Entscheid geben; aber ohne Lokalkenntnis, allein auf die in dem Laboratorium gemachten Untersuchungen hin ein Urtheil zu erbitten, ist, wenn nicht ganz besondere Umstände ein solches Vorgehen rechtfertigen, ein Unding.

Zur Zeit wird von den Medicin-Studirenden verlangt, dass sie Hygiene gehört haben, und die Medicinalbeamten müssen sich noch besonders in diesem Fache ausweisen; indessen erscheint es vortheilhaft, sie mehr wie gemeiniglich geschieht, in die Technik einzuführen, und den Baubeflissenen möge eine etwas gründlichere Einführung in die Theorie zu Theil werden. Es wäre zu wünschen, dass die polytechnischen Hochschulen dem Vorgange Dresdens, ein Ordinariat für Hygiene einzurichten, bald folgten.

Den älteren Herren, die schon lange im Amte sind und die, überbürdet mit Berufsgeschäften, dem Gang der Einzelforschung nicht so haben folgen können, wie sie selbst es wünschten, sollte in klarer, knapper Form von den Regierungen aus die nöthige Instruction zu Theil werden.

Diese mehr theoretische Art der Einwirkung muss unterstützt werden durch Herausgabe von Bestimmungen, nach welchen die Wasserversorgung stattzufinden hat, oder, um den Fortschritt zum Besseren nicht zu verhindern, durch Kenntnissgabe von Verboten bestimmter Arten von Einrichtungen der Wasserbezüge. — Ausserdem sind Anordnungen über Revisionen zu erlassen.

Einiges ist schon nach dieser Richtung hin geschehen. Im deutschen Reich sind in der Choleracommission unter Zuziehung von Wassertechnikern Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration zu Zeiten der Choleragefahr aufgestellt worden, nach welchen vorläufig vorgegangen werden soll; zugleich wird vierteljährlich über die bacteriologische Beschaffenheit des Wassers vor und nach der Filtration dem Gesundheitsamt berichtet, um daraus zu ersehen, ob und unter welchen Verhältnissen eine staatliche Beaufsichtigung der öffentlichen Wasserwerke angezeigt ist.

Ferner existiren in einigen Staaten generelle Bestimmungen über die Lage der Brunnen zu Aborten etc. Weiterhin haben einige Städte im Polizeiwege oder durch Ortsstatut Normen festgelegt für die Construction von Brunnen.

Soll indessen der Infection durch Wasser wirksam vorgebeugt werden, dann ist nothwendig, dass Vorschriften von erster gesetzgeberischer oder mit Verfügungsrecht versehener Stelle aus erlassen werden. Denn nur auf diese, weiteste Bezirke fassende Weise, wie es z. B. bei den Sandfiltrationsanlagen versucht wird, lassen sich statistische, gut vergleichbare Daten sammeln, nur so lässt sich eine umfassende Regelung erzielen. Was würde wohl dabei herauskommen, wenn die einzelnen Gemeindevorstände und gar die Dorfschulzen mit ihren Organen diese nicht selten recht schwierigen Verhältnisse selbstständig regeln sollten? Das können sie überhaupt nicht, und es wäre dringend zu wünschen, dass nicht im Wege der Ortsstatute, sondern durch höheren Erlass das Erforderliche veranlasst würde.

Ein Wassergesetz oder eine entsprechende Verfügung würde ganz entschieden von viel grösserem, praktischem, volkswirthschaftlichem Nutzen sein, als z. B. das schon vorhin erwähnte Reichsgesetz vom 25. Juni 1887 über den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen. Selbstredend müssten die Normen nicht nur die centralen Versorgungen, sondern auch den Wasserbezug des Einzelnen treffen.

Wie in den Bauordnungen ganz specielle Vorschriften gegeben sind für die Anlage von Feuerstätten u. s. w., so müssen auch bestimmte Anordnungen bezüglich der Brunnenanlage und Verwahrung der Brunnen oder entsprechender Wasserbezüge vorhanden sein.

Diesen Verordnungen sind weitere Bestimmungen anzufügen, welche die Reinhaltung der offenen Wässer und des Grundwassers bezwecken. Wenn es auch schwer ist, feste Regeln gegen die Verunreinigung der Flussläufe aufzustellen, so lässt sich doch einiges thun; man denke z. B. daran, wie

im Jahre 1892, 1893 und 1894 die deutschen Flüsse durch die Flösser und Schiffer inficirt wurden.

Betreffs der Reinhaltung des Bodens und des Grundwassers ist bereits manches geschehen. In grossen Städten gelangt wenig faulfähige Substanz in den Boden hinein und macht das Wasser unappetitlich und ungeniessbar. Ausserdem besitzen die grösseren Städte gemeiniglich eine Centralversorgung und benutzen das eigene Grundwasser nicht als Trink- und Hausgebrauchswasser; die Reinheit des Bodens ist somit dort, soweit seine tieferen Schichten in Frage kommen, also für die uns vorliegende Frage von keinem grossen Belang.

Ganz anders sieht es in den Dörfern und kleinen Städten aus. Da bilden undichte Gruben die Regel, da giebt es keine Ableitung für die Hausabwässer, da lagern mächtige Düngerhaufen in den Gehöften frei auf der Erde; die Möglichkeit des Eindringens von Fäulnissproducten und eventuell von Krankheitskeimen ist damit gegeben, und dennoch wird gerade dort das aus dem Untergrund der Orte unter und neben den Jauchestätten geschöpfte Grundwasser zu Trink- und Hausgebrauchszwecken verwendet.

Eine Aenderung in den ländlichen Verhältnissen erscheint dringend nothwendig, und einige Staaten haben auch entsprechende Verordnungen erlassen, während andere sich passiv verhalten.

Die Behörden haben die weitere Pflicht, die Gemeinwesen und eventuell auch Private in der Besorgung eines mindestens unverdächtigen Wassers zu unterstützen. Zunächst sollte bei jeder Bauerlaubniss der Nachweis gefordert werden, dass ein ungefährdetes Wasser in vorwurfsfreier Weise in genügender Menge zur Verfügung steht; dann sollte die Erlaubniss, das Trinkwasser aus offenen Wasserläufen zu entnehmen und zu filtriren, erst ertheilt werden, wenn ein anderer Wasserbezug für ein noch erschwingliches Geld nicht zu beschaffen ist.

Dieser mehr negativen Forderung steht eine positive zur Seite, nämlich die Unterstützung durch die Behörden bei der Wasserversorgung in schwierigeren Fällen mit Rath und That, d. h. durch theilweise Abnahme der Arbeit und der Kosten, wie das in vorzüglichster Weise in einigen süddeutschen Staaten geschieht, wo ein bestimmter Fonds geschaffen ist, aus welchem die Gemeinden bei Anlage einer Centralversorgung unterstützt werden, und wo von Seiten des Strassen- und Wasserbauamtes Entwürfe von Anlagen kostenlos gemacht werden.

Zuletzt haben die Behörden die Verpflichtung, für die Aufklärung des Publikums zu sorgen über die Nothwendigkeit, sich eines unverdächtigen und möglichst reinen Wassers zu bedienen, und über die Mittel, sich ein derartiges Wasser zu verschaffen und zu erhalten. Diese Aufklärung muss hinunter gehen bis in die breitesten Schichten der Bevölkerung, insonderlich würde eine derartige Belehrung der Landbevölkerung dienlich sein; und wie dieser in einigen Bezirken über den Werth guter Körungen, oder über die Nützlichkeit der Hagelversicherungen und Aehnliches Vorträge gehalten werden, so sollte auch über die Förderung der Gesundheit durch Reinlichkeit und gutes Wasser wiederholt Aufklärung gegeben werden.

Die Stellung der Behörden ist zur Zeit das Wichtigste in der ganzen Hygiene des Trinkwassers; sie müssen die Consequenzen ziehen aus Theorie und Praxis, sie müssen durch die Sorge für gute Neuconstructionen und für Verbesserung der alten Anlagen die Wohlthaten, die Wissenschaft und Kunst in der Wasserversorgung geschaffen haben, zum Allgemeingut machen.

Zu einer gründlichen Regelung der Wasserverhältnisse von Seiten der Behörde ist, da der Eigenthümer in der Hauptsache die Kosten trägt, fast nichts erforderlich, als ein richtiges Verständniss und genügende Initiative.

Vom Leipziger Elektrotechniker Congress.

(Schluss.)

Ueber Bleisicherungen.

Von Cl. F. Feldmann.

Bleisicherungen — sagt der Redner — sind Stiefkinder der Installationstechnik, von denen man nicht gerne spricht. Um so dankenswerther ist es, dass er es doch unternimmt, über den Gegenstand zu sprechen; denn es ist sehr zeitgemäss, denselben zu behandeln. Die Bleisicherung ist das Sicherheitsventil der elektrischen Anlage und unterscheidet sich hinsichtlich des Ansehens, das sie geniesst, von dem Sicherheitsventil des Dampfkessels wesentlich dadurch, dass sich um das Letztere Jeder kümmert, um die Bleisicherung — wenigstens in Einzelanlagen — Niemand.

Ende 1890 hielt Görz[1]) im Elektrotechnischen Verein zu Berlin einen Vortrag, der ungefähr mit der Bemerkung begann, die Installationstechnik sei das Stiefkind der Elektrotechnik, insofern, als es die meisten Elektrotechniker unter ihrer Würde fänden, sich mit dem Installationswesen zu befassen; und doch sind eine Reihe von Misserfolgen gerade dieser mangelhaften Beachtung des Installationswesens zuzuschreiben. Die Richtigkeit dieser Behauptung wird von Niemand weniger bezweifelt, als von Dem, der früher selbst auf dem von Görz getadelten Standpunkt stand, dann aber genöthigt war, sich einmal gründlich mit dem Installationswesen zu befassen. Heute beweisen die strengen Vorschriften, welche die Elektricitätswerke für die anzuschliessenden Hausinstallationen erlassen, dass man in diesen Kreisen sehr wohl den Werth guter Installationen zu würdigen weiss und dass man zu der Erkenntniss gelangt ist, man müsse seine Consumenten vor der Benachtheiligung durch unwissende oder gewissenlose Installateure schützen. Den Interessen des Elektricitätswerks ist vollständig gedient, wenn die Leitungen und Sicherungen bis zum Elektricitätszähler in tadelloser Ordnung sind; wenn sich ihre Vorsorge auch auf die Anlage jenseits des Zählers erstreckt, so geschieht dies nur im Interesse des Consumenten.

Mit Recht tadelt Feldmann die mangelhaften Kenntnisse der Monteure:

Der Monteur hat entschieden eine Vorliebe dafür, die Sicherung bei langen Abzweigungen möglichst nahe an das Ende der Abzweigung zu setzen, weil er nicht davon abzubringen ist, dass die Sicherung die Lampe schützen soll. Es sind mir mehrere Fälle bekannt, wo der Monteur, eine kurze Abwesenheit des Ingenieurs benutzend, die doppelpoligen Sicherungen an dem Ende einer zu einem einpoligen Ausschalter führenden Abzweigung unterbrachte.

Sei es an dieser Stelle dem Berichterstatter erlaubt, zu bemerken, dass er noch ganz andere Erfahrungen mit Monteuren gemacht hat. So z. B. hält sich jeder Monteur für berechtigt, falls in einer Installation aus irgend einem ihm unbekannten Grunde häufig die Sicherung abschmilzt, einfach eine stärkere Sicherung einzusetzen. Als sich gar einmal an Stelle von Bleisicherungen Kupferdrähte fanden, entgegnete der darüber zur Rede gestellte Monteur ganz naiv, er habe Kupferdraht eingesetzt, weil der Bleidraht den elektrischen Strom so schlecht vertragen könne.

Jede Bleisicherung — sagt Feldmann weiter — soll die hinter ihr liegenden Theile der Leitung in zuverlässiger Weise und ohne grösseren Spannungsverlust dadurch vor zu starker Erwärmung schützen, dass sie abschmilzt, sobald der Strom in dem hinter ihr liegenden Leitungstheile einen als zulässig erkannten Maximalwerth überschreitet. Das Verhältniss dieses Maximalwerthes zum normalen Werth des von der Leitung geführten Stromes, oder der Sicherheitscoëfficient des Schmelzdrahtes, muss je nach dem Charakter der Leitung, der Stromquelle und der stromverbrauchenden Vorrichtungen bemessen werden. Ich habe an anderer Stelle zusammen mit meinem Freunde Herzog[2]) und im Anschlusse an die Arbeiten Kennelly's Beziehungen für den Zusammenhang zwischen den normalen Strömen und den Durchmessern isolirter und blanker, in Holzleisten und im Freien verlegter Leitungen gegeben und habe den Versuch gemacht, auch für ein unterirdisch verlegtes Kabel die zulässige Stromstärke proportional der $\frac{3}{2}$ten Potenz des Durchmessers zu setzen. Für das von uns untersuchte concentrische Jacottet-Kabel ergab sich die Constante für eine Erwärmung des

[1]) Elektrotechn. Zeitschr. Jahrg. 1890 S. 678.

[2]) Herzog und Feldmann, Die Berechnung elektrischer Leitungsnetze in Theorie und Praxis.

inneren Leiters um 10° C. gleich 4; ich neige heute jedoch der Ansicht zu, dass im Interesse einer guten Isolation die Erwärmung um 10°, welche einer Temperatur des Isolirmateriale von etwa 30° entsprechen dürfte, etwas zu hoch ist. Jedenfalls muss für solche unterirdische Kabel der Sicherheitscoëfficient der Bleisicherungen niedriger bemessen werden, als für Leitungen, die in Holzleisten oder gar im Freien verlegt sind. Die amerikanischen Feuerversicherungsgesellschaften nehmen allgemein den Sicherheitscoëfficienten 2 für Schmelzdrähte an, so dass die Erwärmung sämmtlicher Leitungen, ohne Rücksicht auf ihre Verlegung oder auf die von ihnen gespeisten Stromverbraucher, 40° beträgt. Dieser Coëfficient ist für Hausleitungen, welche Glühlampen oder andere, nur Arbeitsstrom verbrauchende Vorrichtungen versorgen, ganz angebracht; für Luftleitungen könnte derselbe auf $2^1/_2$, eventuell sogar auf 3 erhöht werden; für unterirdische Kabel scheint derselbe jedoch entschieden zu hoch, da er Temperaturen des isolirenden Mediums von etwa 60—65° zulassen würde. Wenn er trotzdem von uns als zulässig erachtet wurde, so ist dies darauf zurückzuführen, dass die Kabel, mehr noch als alle übrigen Leitungen, in Folge ihrer vorzüglichen Wärmeabgabe nur sehr langsam die Endtemperatur annehmen, während die Bleisicherungen unter dem Einflusse des maximalen Stromes nach einigen Minuten durchschmelzen müssen. Es mag an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die einzelnen Leitungsstränge eines zusammenhängenden Leitungsnetzes im Allgemeinen nicht dann den maximalen Strom führen, wenn das Netz als Ganzes seine maximale Belastung aufweist; wir haben am angegebenen Orte ein Verfahren zur Ermittelung dieser maximalen Leitungsströme entwickelt. Es braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden, dass die Bleisicherungen diese maximalen Leitungsströme auch führen, und dass die Leitungen denselben entsprechend bemessen sein müssen; es ist aber dann immer noch zweckmässig, den Sicherheitscoëfficienten der Schmelzdrähte gleich 2 zu nehmen. Denn die Kabelsicherung soll nicht allzu rasch functioniren, wenn z. B. ein vorübergehender Schluss in einer direct angeschlossenen Hausinstallation eintritt; sie soll vielmehr erst dann in Wirksamkeit treten, wenn ein mehrere Minuten dauernder, directer Schluss zu starke Ströme hervorruft.

Am leichtesten ist die Bemessung der Bleisicherungen bei reinen Glühlichtanlagen, da bei diesen der Strom in normalen Verhältnissen niemals denjenigen übersteigen kann, der dem gleichzeitigen Brennen aller Lampen entspricht. Bei Bogenlampen und Motoren ist der Strom im Momente des Einschaltens wesentlich höher als im Betrieb und muss darauf bei Bemessung der Bleisicherung Rücksicht genommen werden. Dasselbe gilt von Wechselstromleitungen, welche elektromagnetische Vorrichtungen speisen, weil hier der Gesammtstrom sich aus Erregerstrom und Arbeitsstrom zusammensetzt und Ersterer unter Umständen den Letzteren bedeutend übersteigen kann.

Auch bei Bleisicherungen für Wechselstromtransformatoren sind gewisse Rücksichten zu beachten.

Von grösster Wichtigkeit für die rechtzeitige und zuverlässige Function der Bleisicherungen ist die Wahl des Materials für den Schmelzstreifen. Das meist gebrauchte Material, welches den Sicherungen seinen Namen verliehen hat, ist vielleicht das wenigst geeignete. Denn das reine Blei überzieht sich an der Luft mit einer schwer leitenden und schwer schmelzbaren Oxydschicht, welche allerlei experimentell ebenso interessante, als praktisch unangenehme Erscheinungen bewirkt. Wenn nämlich eine solche oxydirte Sicherung unter dem Einflusse eines zu starken Stromes steht, schmilzt zunächst nur das innere, noch nicht oxydirte Blei, während die Oxydschicht als fest zusammenhängende Röhre von geringer Leitungsfähigkeit den Strom weiterführt und sich unter dem Einflusse desselben nach und nach bis zur Rothgluth erhitzt. Das geschmolzene Blei läuft allmählich nach dem tiefsten Punkte der sich durchbiegenden Röhre und zersprengt dieselbe schliesslich mit explosionsartiger Heftigkeit. Hat man unglücklicherweise diesen Schmelzstreifen als Hochspannungssicherung in eine Glasröhre eingeschlossen gehabt, so überzieht sich das Glas mit einem dichten Beschlage des verflüchtigten Bleioxyds, welcher noch gut genug leitet, um einen bei der explosionsartigen Schmelzung entstehenden Bogen aufrecht zu erhalten. Zuweilen biegt sich auch die glühende Oxydröhre so durch, dass sie sich in das Glas einschmilzt und dann den Strom erst unterbricht, nachdem die Glasröhre geschmolzen ist und die Contacte verbrannt sind. In der Discussion über Cockburn's Sicherungen constatirt Sir David Salomons[1]), dass, aus einer ihm unbekannten Ursache, Sicherungen, die Anfangs bei 30 A durchschmolzen, nach einiger Zeit noch 100 A zu führen vermochten. Die Ursache davon ist jedenfalls die Oxydation des Bleis. Man hat eine ganze Reihe von Materialien für Schmelzsicherungen vorgeschlagen. Von Seiten verschiedener Engländer und Amerikaner ist besonders Zinn in reinem Zustande empfohlen worden, weil man seine Reinheit leicht an dem beim Biegen vernehmbaren »Zinnschrei« erkennen kann, weil es an der Luft nur wenig oxydirt und mit grosser Sicherheit und Zuverlässigkeit abschmilzt. Preece, der über Schmelzdrähte besonders viel gearbeitet hat, neigt am meisten zur Verwendung von Platin, das unter dem Einflusse eines zu starken Stromes wie Wachs schmilzt, während Zinn und das auch für höhere Stromstärken in Vorschlag gebrachte Kupfer mit grösserer Heftigkeit beim Schmelzen umhergeschleudert werden. Am häufigsten werden wohl Legirungen von Blei mit Zinn oder mit Zinn, Wismuth und Antimon verwendet. Solche Legirungen besitzen zwar etwas geringere Leitungsfähigkeit als reine Metalle, weisen aber dafür niedrigen Schmelzpunkt auf; manche von ihnen lassen sich allerdings nicht gut verwenden, weil sie zu schwach oder zu brüchig sind, um zu Drähten ausgezogen zu werden. Im Allgemeinen aber haben sich solche Legirungen nach meinen Erfahrungen sowohl unter dem Einflusse von Gleich-, als von Wechselstrom recht gut bewährt; sie ändern allerdings nach einiger Zeit ihre Structur und werden unter dem Einflusse der Schmelzstromstärke brüchig. Es ist behauptet worden, dass diese Erscheinung stärker bei Wechselstrom als bei Gleichstrom auftritt; da aber in der Schmelzstromstärke für Gleich- und Wechselstrom (dynamometrisch gemessen) kein Unterschied auftritt, da ferner die Erwärmung für Gleich- und Wechselstrom gleich gross ist, so erscheint die vorhergehende Behauptung unbegründet. Ein Unterschied in der Erwärmung und der Schmelzstromstärke kann höchstens dann eintreten, wenn in Folge grosser Masse der Schmelzstreifen ungleichmässige Vertheilung des Stromes und Oberflächenwirkungen auftreten würden, ein Fall, der zuweilen sich beim Abschmelzen von Eisendrähten beobachten lässt. Schmilzt man nämlich stärkere Eisendrähte zwischen mittelgrossen Klemmen mit Wechselstrom ab, so kann man bemerken, wie das Material erst glühend wird, dann an der Oberfläche zu schmelzen beginnt, wie es sich sozusagen schält, und wie dann die Tropfen nach der in der Mitte des Drahtes liegenden Schmelzstelle zulaufen. Eisen ist als Material für Sicherungen nicht geeignet, da es in nicht verzinntem Zustande oxydirt und in verzinntem Zustande sich rasch mit einer weissen Zinnoxydschicht überzieht, welche mit weissem Lichte verbrennt, bevor noch der Draht schmilzt

Schuckert verwendet angeblich Britannia für seine Sicherungen, wobei das Abschmelzen sehr zuverlässig erfolgt.

Cockburn benutzt Sicherungen aus Zinn mit 5% Phosphorzusatz, an den Enden mit ringförmigen Oesen versehen und in der Mitte mit Schrotkugeln belastet. Dieselben schmolzen bei 235° C. mit einer Unsicherheit von 5 bis 10%.

Es wird noch das Mangelhafte ungenügender Contactflächen kritisirt, ferner die Unsitte, die Sicherungen einfach durch eine gewisse Ampèrezahl zu bezeichnen, ohne anzugeben, ob darunter die Betriebs- oder die Schmelzstromstärke zu verstehen sei. Nach dieser Richtung hin hofft der Redner durch gemeinsames Vorgehen der Installationsingenieure besonderen Erfolg zu erringen.

Fernere Vorträge von: Teichmüller, Leitungsvermögen des Kupfers, Rössler & Wedding, Spannungs- und Stromcurven von Wechselstrommaschinen, Du Bois & Rubens, Galvanometerformen, Ostwald, Elektrochemie, Bruger, Messinstrumente, sind, soviel sie auch dem Elektrotechniker bieten mögen, dem Interessenkreis unseres Blattes doch zu fernliegend. Auf den hochinteressanten Vortrag von Dobrowolsky soll dagegen demnächst näher eingegangen werden. R.

[1]) El. Rev., London 22 S. 125. 188.

Verein von Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.

Ueber die am 20. Mai 1894 in Barmen-Rittershausen abgehaltene Versammlung des Vereins macht das Protocoll folgende Mittheilungen:

Die Besichtigung des neuen Gaswerkes in Barmen-Rittershausen erfolgte unter Führung des Herrn Stadtbauraths Schülke und seiner Ingenieure in mehreren Gruppen und bot viel Anregendes und Interessantes, so u. A. die Ladevorrichtungen und das Heben der gefüllten Eisenbahn-Kohlenwagen vermittelst hydraulischer Aufzüge zum oberen Stockwerk des Kohlenschuppens; sodann wurde die neue Briquettpresse in Thätigkeit gesetzt und aus dem beim Brechen der Coke erfolgten Abfall recht gute zweckentsprechende Briquetts hergestellt und der Feuerprobe unterzogen. Die Presse ist nach Art der Ziegelpressen von der Nienburger Eisengiesserei und Maschinenfabik hergestellt und kann von Hand oder durch Maschinenbetrieb bewegt werden. Das Bindemittel ist Abfall aus Cellulose-Fabriken und werden 5—8% zugesetzt; der Preis dieses Materials ist M. 1,10 für 100 kg. Die Presse leistet 8000 Briquetts bei Hand- und 12000 bei Maschinenbetrieb und braucht bei Handbetrieb 4 Mann Bedienung, und zwar 2 Mann am Schwungrad, 1 Mann zum Mischen und Aufgeben und 1 Mann zum Abnehmen der Briquetts. Die Briquette sind beim Austritt aus der Presse leicht brüchig und müssen 2—4 Tage trocknen. Der Preis für eine solche Presse beträgt M. 1500.

Die Theilnehmer der Versammlung fanden sich sodann in der Wirthschaft »Zur Genügsamkeit« zusammen und eröffnete der Vorsitzende, Director Söhren-Bonn, um 12½ Uhr die Sitzung, hiess die Erschienenen willkommen, ernannte Herrn Oeter-Uerdingen zum Schriftführer und machte geschäftliche Mittheilungen. Anwesend 48 Mitglieder und 3 Gäste.

Zur Tagesordnung übergehend, wurden die Herren Demmler, Director des Gaswerks Lüneburg, William Jaukson, Director des Wasserwerks Trier als wirkliche Mitglieder in den Verein aufgenommen, desgleichen Herr C. Wansleben, Inhaber eines Installationsgeschäftes in Crefeld als ausserordentliches Mitglied. Aus dem Verein ausgeschieden sind die Herren Waldthausen-Wesseling, Hopp-Lüdenscheid und Bodenheim-Düsseldorf; Herr Kirchweger ist von Vallendar als Director der Gas- und Wasserwerke nach Neuwied übergesiedelt. Zur Aufnahme in den Verein werden angemeldet als wirkliche Mitglieder die Herren A. Düren, Besitzer des Gaswerks Godesberg, Mers, Director und Bols, Ingenieur der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke Cassel, Piet Payens, Louis Payens, Willem Payens, Directoren der Gaswerke Breda, Helmond und Nymegen in Holland, Hermes, Director des Gaswerks Siegen, Schnorrenberg, Inspector des Gaswerks Barmen; als ausserordentliche Mitglieder die Herren Wasserfuhr, Fabrikbesitzer, Bonn-Beuel und Hirschfeld, Kaufmann, Elberfeld.

Zunächst erhält Herr Director Pfudel-Bochum das Wort und erläutert an der Hand von Zeichnungen die Construction einer Cokebrechmaschine, wie dieselbe nach specieller Angabe von einer Bochumer Fabrik für die dortige Gasanstalt ausgeführt wurde. Die Coke wird mittelst Handkarren bezw. Schmalspurgeleise einem zu ebener Erde befindlichen Rumpf und von diesem mittelst Rüttelwerk einem Becherwerk zugeführt, welches das Material in das ca. 5 m über Boden befindliche Brechwerk hineinwirft; nach dem Brechen gelangt die Coke auf ein Schüttel- und Sortirsieb und fällt das fertige und ausgesiebte Product dann direct in den Eisenbahnwagen. Der Aufstellungsort der Maschine ist so gewählt, dass, wenn der Wagen gefüllt ist, er behufs Verwiegen in der Mitte der Centesimalwaage steht. 4 Mann sind im Stande, in einer Stunde die für den Wagen (10000 kg) erforderlichen Coke heranzuschaffen, zu brechen und zu verladen. Je nach der Korngrösse gehören zu einer Ladung bis zu ca. 12000 kg gewöhnlicher Coke. Der abfallende Cokegruss kann nun durch die vorbeschriebene Briquettpresse leicht zu einem verwendbaren Nebenproducte verarbeitet werden.

Herr Director Dellmann-Duisburg bittet als Mitglied der Gasheizcommission die Anwesenden, sich an der Ausstellung in Karlsruhe recht zahlreich zu betheiligen und besonders Gegenstände, welche sich beim Betriebe der Werke bewährt haben, vorzuführen, selbst die kleinsten Gegenstände und Einrichtungen könnten nutzbringend für das Allgemeine wirken und zu anderen Erfindungen Anlass geben. Herr Director Hemme Elberfeld macht hierauf die Versammlung auf einen Apparat zum Verschluss der Muffenrohrenden bei Prüfung der Leitungen auf ihre Dichtigkeit aufmerksam, welchen die Firma Meyeringhausen in Iserlohn ausgestellt hat, und bespricht die Vorzüge des Apparates, welchen der Vertreter der Firma hierauf näher erläutert. Herr Director Loh-Mülheim a/Rh. wünscht ein praktisches Verfahren zur Reinigung von Strassenröhren zu wissen, worauf der Vorsitzende den Hortmann'schen Apparat vorschlägt und dessen Vorzüge auch für Strassenrohrleitungen bespricht. Herr Director Dellmann und einige Mitglieder haben ebenfalls günstige Erfahrungen mit dem Apparate gemacht. Bezugnehmend auf den Vortrag des Herrn Pfudel erläutert Herr A. Klönne-Dortmund eine Cokebrech- und Sortirmaschine für mittlere und Gross-Betriebe, welche mit Cokeaufspeicherung verbunden ist und es ermöglicht, einen Doppelwagen in sehr kurzer Zeit zu beladen. Es knüpft sich hieran noch eine lebhafte Besprechung der einzelnen Systeme und Vortheile der Cokebrechmaschinen.

Die Wahl des Ortes für die nächste Versammlung wird dem Vorstande überlassen, wobei dem Vorschlag des Vorsitzenden, die Sitzung auf einem Rheindampfer abzuhalten, lebhafter Beifall gezollt wird. Unter fachkundiger Führung erfolgt hierauf die Besichtigung der elektrischen Betriebsanlage für die Bergbahn und die Auffahrt nach dem Tölleturm.

Bei dem folgenden gemeinschaftlichen Mahl wurde den Herren, die sich um die Führung verdient gemacht hatten, vor allen dem Herrn Baurath Schülke vom Vorsitzenden der Dank der Mitglieder ausgesprochen, und eine Bowle beim Concert in den Parkanlagen vereinigte noch die Mitglieder, welche nicht bereits die Heimreise antreten mussten.

Literatur.

Neue Bücher.

Die Bogenlichtschaltungen. Von Ingenieur Dr. M. Luxenberg. Leipzig, Hans Paul. — Der Verfasser entwickelt die Verhältnisse der Regulirung der verschiedenen Arten von Bogenlampen. Die Anzahl der Regulirungen innerhalb einer gewissen Zeit bildet einen Maassstab für die Güte der Lampe. Es verhalten sich diese Zahlen bei Hauptstrom-, Nebenschluss- und Differentiallampe wie Nutzspannung zu Verlustspannung zu Gesammtspannung. Da die Gesammtspannung der Summe von Nutz- und Verlustspannung gleich ist, so regulirt die Differentiallampe von diesen drei Lampen am besten. Es werden alsdann noch die Verhältnisse geschildert, unter welchen die Hauptstrom- oder Nebenschlusslampe vorzuziehen sei. Für die bekannte Serienschaltung je zweier Bogenlampen in 110 voltigen Anlagen empfiehlt der Verfasser die Anlage eines Mittelleiters, um die Unabhängigkeit der Lampen von einander zu bewahren. Da es nun beim Dreileitersystem nicht angeht, alle Bogenlampen in die gleiche Netzhälfte zu verlegen, so müssten 2 Mittelleiter eingelegt, das Dreileitersystem also zum Fünfleitersystem ausgebildet werden. — Sicherlich wäre ein Mittel, welches uns gestattet, Bogenlampen in solchen Anlagen einzeln zu brennen, sehr zu begrüssen; dass es aber grosse Opfer kosten dürfe, möchten wir in Abrede stellen: die geschilderte Abhängigkeit der beiden Bogenlampen von einander ist nur in ganz seltenen Fällen störend. R.

Die Hausinstallation unter Berücksichtigung des Systems »Bergmann«. W. Averdieck. Leipzig, Hans Paul. — Der Verfasser gibt zunächst die bekannten Regeln für die Berechnung der Leitungsquerschnitte. Alsdann folgt die eingehende Besprechung des Bergmann'schen Systems. Wer überhaupt mit Hausinstallationen zu thun hat, wird wohl auf dem Standpunkt stehen, dass die Betriebssicherheit über ein vortheilhaftes äusseres Ansehen zu stellen ist, dass das Schöne dem Praktischen sich unterordnen muss, und dass man wohl thut — so lange es irgend thunlich ist —, bei der Verlegung auf Porzellanisolatoren oder -rollen befestigter, in der Luft frei ausgespannter Drähte zu bleiben. Immerhin wird es eine ganze Reihe von Fällen geben, in welchen diese solide aber unschöne Installirungsweise nicht anwendbar ist, und für diese Fälle verspricht das System Bergmann mit seinen in Papierröhren verlegten Drähten eine empfindliche Lücke auszufüllen. R.

Grundzüge der Elektrotechnik. Dr. Richard Rühlmann. Leipzig, Oskar Leiner. — Der erste — uns vorliegende — Theil des Werkes enthält nur einen Theil der Grundlagen der

Elektrotechnik, des wissenschaftlichen. Es bleibt zu hoffen, dass der zweite Theil sich mehr mit dem Technischen befassen möge. Dem ersten Theil wäre eine sorgsamere Durchsicht zu wünschen gewesen; so dürfte es nicht vorkommen, dass, wie S. 18 geschehen, das Ampère zu 10 absoluten C-G-S-Einheiten definirt ist, und dass ein Drahtquerschnitt S. 12 zu 7,0686 qm berechnet ist, der nur ebensoviel qmm zählt. Die Berechnung dieser Zahl auf 4 Decimalen ist überflüssig. Welche Schwierigkeiten dürfte die Herstellung eines Drahtes bieten, bei dem der Querschnitt nur auf 2 Decimalen mit dem berechneten Ausdruck genau übereinstimmt? Dasselbe gilt natürlich von der Zahl π, welche durchgängig mit 4 Decimalstellen im Gefolge auftritt. — S. 10 ist der specifische Widerstand des Kupfers (chemisch rein) zu 0,016 gegeben. Das würde einem specifischen Leitungsvermögen von 62,5 entsprechen. Dass derartig gutleitendes Kupfer existire, wollen wir nicht in Abrede stellen, aber im Handel kommt es nicht vor. Wir finden in Projecten für Centralanlagen den Werth 60 und in abgeschlossenen Verträgen Garantien für ein specifisches Leitungsvermögen von unter 55. Rechnen wir also mit dem Werth 58, was einem specifischen Widerstand von 0,0172 entspricht, so kommen wir der Praxis jedenfalls näher. — In den Beispielen S. 10 berechnet Verfasser den Widerstand aus Länge und Durchmesser. Die praktische Elektrotechnik kümmert sich gar nicht um den Durchmesser. Der Querschnitt des Drahtes ist die Dimension, die uns interessirt, und nach der wir unsere Drähte beim Fabrikanten bestellen. Für Denjenigen, der die Schaltungszeichnungen, welche Aron seinen Elektricitätszählern beigiebt, nicht kennt, wäre auch eine Bemerkung von Interesse, warum in Fig. 78 S. 174 in der negativen Leitung die Pfeile gegen die Stromrichtung zeigen. R.

Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. Von Cl. P. Feldmann. Leipzig, Oscar Leiner. Das Werk liegt uns zunächst nur im ersten Theile vor, in welchem für unsere Leser wohl vornehmlich das dritte Capitel: »Wirkungsweise und Wirkungsgrad der Wechselstromtransformatoren« von Interesse sein dürfte. Die wesentlichen Verluste im Transformator kann man in zwei Gruppen theilen: in Eisenverluste und Kupferverluste. Erstere sind constant und dauern an, so lange die Primärspule unter Spannung steht, also bei Beleuchtungsanlagen, welche an Centralen angeschlossen sind, während des ganzen Jahres. Die Kupferverluste folgen dem Quadrat der Stromstärke, also nahezu dem Quadrat der Beanspruchung. Verfasser giebt nun S. 139 die Daten für einen Transformator für 10000 Watt (= ca. 200 Glühlampen). Derselbe verbraucht im Maximum 200 Watt für Eisen- und ebensoviel für Kupferverluste. Rechnen wir nun T Betriebsstunden pro Jahr für jede angeschlossene Lampe, so würden 200 T Wattstunden von Kupferverlusten zu hoch gerechnet sein, weil nicht immer volle Belastung herrscht. Rechnen wir nur halbe Beanspruchung, so reduciren sich die Kupferverluste bereits auf ¼ oder 50 T Wattstunden, und diese Zahl können wir gegen die Nutzarbeit ganz vernachlässigen. Es bleiben somit nur die Eisenverluste übrig. Dieselben sollen nun 200 Watt betragen; sie sind aber natürlich für das ganze Jahr = 24 . 365 Stunden in Rechnung zu ziehen und erfordern somit einen Aufwand an elektrischer Arbeit von 200 . 24 . 365 = 1750000 Wattstunden. Die Nutzarbeit beträgt: 10000 T Wattstunden, also der durchschnittliche jährliche Wirkungsgrad: $\eta = \frac{10000\ T}{10000\ T + 1750000}$ oder $= \frac{T}{T + 175}$. Das ergiebt für

T =	400	500	600 Betriebsstunden
η =	70	74	78 %.

Diesen Wirkungsgrad nennt Feldmann den »Jahreswirkungsgrad« im Gegensatz zum »Laboratoriumswirkungsgrad«, welcher sich im vorliegenden Falle auf:

$$\frac{10000 . 100}{10000 + 200 + 200} = 96{,}2\ \%$$ beziffern würde.

Es ergiebt sich somit die Nothwendigkeit, beim Bau von Transformatoren auf Herabminderung der Eisenverluste — wenn auch unter Vermehrung der Kupferverluste — zu sehen. Diesen Grundsatz sprach schon 1892 M. v. Dolivo-Dobrowolsky aus, auf dessen Vortrag im Elektrotechnischen Verein Berlin seitens des Verfassers hingewiesen ist.

Da kleinere Transformatoren verhältnissmässig ungünstiger arbeiten als grössere, so kann unter Umständen die Concentration der Transformatoren unter Anlage eines Secundärnetzes neben dem Primärnetz von Vortheil sein. Ferner glaubt der Verfasser, man brauche den Transformator nicht nach der Anzahl der installirten Lampen zu bemessen, sondern dürfe ihn kleiner wählen, da selten alle installirten Lampen gleichzeitig im Betrieb seien. Wir können uns dem anschliessen, soweit es sich um grössere Consumenten handelt; bei kleineren dagegen halten wir die Maassregel für bedenklich, aber gerade bei solchen wären sie im Interesse des »Jahreswirkungsgrades« wünschenswerth.

Es folgt sodann eine Zergliederung der Eisenverluste nach Verlusten durch Wirbelströme und Hysteresis, welche einfach und verständlich ist, ferner Besprechung der Kupferverluste und Entwicklung der Transformator-Diagramme. All dieses würde unsere Besprechung zu weit ausdehnen. Man darf jedenfalls dem Erscheinen des II. Theils mit Spannung entgegen sehen. R.

Neue Patente.

Patentanmeldungen

19. Juli 1894.

Klasse:

1\. S. 7890. Entwässerungsvorrichtung, besonders für gewaschene Feinkohle. — F. Springorum und H. Altena in Courl in Westf. 2. April 1894.

26\. W. 9887. Einrichtung zum selbstthätigen Verschluss von Gasleitungen. — Chr. Weuste in Mühlheim a. d. Ruhr. 16. März 1894.

46\. D. 6185. Gasmaschine mit einem besonderen Kraftcylinder für verdichtete, durch die Explosionsgase zu erwärmende Luft. — D. Davy in Broom Croft, Grafschaft York, England; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 24. Februar 1894.

— H. 14490. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen mit fächerartig verstellbarem Nocken. — John W. Hartley und John Kerr in Kilmarnock, Grafschaft Ayr, Schottland; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 15 März 1894.

— R 8798 Schutzvorrichtung für die Pole des elektrischen Zünders von Explosionsmaschinen. — C. W. Rump in Metelen, Westf. 22. Mai 1894.

85\. K. 11487. Stell- und Auslassvorrichtung für Wassermesser. — B. Kettorer Söhne in Furtwangen i. Baden. 10. Febr. 1894.

23. Juli 1894.

4\. N. 3060. Selbstthätiger Kerzenlöscher. — Fräulein P. Neumann in München, Herzogspitalstr. 2. 20. December 1893.

26\. B. 15672. Verfahren und Generator zur ununterbrochenen Darstellung von Halbwassergas — W. F Berner, Kaiserl. russ. Staatsrath in St. Petersburg; Vertreter: C. Fehlert und G Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32 13. Oct. 1893.

46\. S. 8008. Petroleum- bezw. Gaskraftmaschine mit Ansaugung und Einpressung des Brennstoffes durch den Arbeitskolben. — J. Söhnlein in Wiesbaden, Moritzstr. 4. 31. Mai 1894.

Patentertheilungen.

5\. No. 76929. Aus Cementröhren hergestellter Rohrzug für Rohrbrunnen und dergl. — F. Nickel in Culmsee, Westpreussen. Vom 24. December 1893 ab. — N. 3063.

59\. No. 76925. Pumpe für bemessene Druckwirkung mit entgegengesetzt wirkenden Ventilen im Kolben. — A. Wohlfahrt in Berlin, Hasenhaide 51. Vom 16. November 1893 ab. — W. 9577.

85\. No. 76904. Heisswasserofen aus engwandigen Hohlkörpern. — Vereinigte Eschebach'sche Werke, Actiengesellschaft in Dresden-Neustadt. Vom 6. December 1893 ab. — V. 2097.

— No. 76935. Mischhahn für Bade- und andere Zwecke. (Zusatz zum Patente No. 70132.) — E. Bluhm in Berlin S., Ritterstrasse 12. Vom 30. Januar 1894 ab. — B. 15681.

88\. No. 76903. Einseitig wirkende Wassersäulenmaschine mit veränderlichem Hub. — C. F. De Kierskowski-Steuart 4 Copthall Buildings, London, England; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Commissionsrath, und L. Glaser Regierungsbaumeister, in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 5. Dec. 1893 ab. K. 11314.

Patentübertragungen.

Klasse:

4. No. 53373. Compagnie Internationale Pour L'exploitation des Procédés Adolphe Seigle in Lyon, rue des Archers Nr. 4; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. — Oeldampfbrenner. Vom 7. Febr. 1890 ab.
46. No. 66267. Gebrüder Körting in Linden bei Hannover. — Kulissensteuerung zur Kraftregelung für Viertakt-Gas- und Petroleummaschinen. Vom 30. December 1890 ab.

Patenterlöschungen.

4. No. 59105. Zündvorrichtung für Lampendochte.
— No. 65339. Kerzenhalter für Laternen.
— No. 66248. Feststellvorrichtung für den Bajonettverschluss an Lampen.
— No. 71578. Lampe mit Zeitangabe.
— No. 72399. Oeldampfbrenner.
10. No. 66514. Verfahren zur Verkohlung oder trocknen Destillation von Brennstoffen, bituminösen Schiefern u. dergl.
26. No. 33412. Condensator zur Leuchtgasfabrikation.
— No. 59315. Anordnung von Schwimmern an Gasbehälterglocken.
46. No. 55131. Steuerungsgetriebe für das Gasabsperr- und das Auslassventil einer durch Lufteinsaugen bei Schnelllauf geregelten Gasmaschine.
— No. 58479 und Nr. 58503. Steuerungsgetriebe für das Gasabsperr- und das Auslass-Ventil einer durch Lufteinsaugen bei Schnelllauf geregelten Gasmaschine. (Zusätze zum Patente No. 55131).
47. No. 54645. Gasdichte Stopfbüchse mit Schmierpresskammer und Gasabsaugkammer.
— No. 60156. Rohrverbindung mit längswirkendem Keilverschluss.
— No. 60328. Schlauchbefestigung mit Drahtschlinge und Kipphebel.
74. No. 72533. Signal-Laterne.
84. No. 37528. Neuerung an Absperrschützen für Wasserleitungen (Rollschützen).
85. No. 25541. Verfahren und Apparate zum Reinigen von Filtermaterialien.
— No. 47080. Ueberflur-Wasserpfosten (Hydrant) verbunden mit einem Strassenbrunnen.
— No. 56598. Ueberflur-Wasserpfosten (Hydrant) verbunden mit einem Strassenbrunnen. (Zusatz zum Patente No. 47080).
— No. 58672. Heberspülvorrichtung für Abtritte.
— No. 71521. Vorrichtung zur Verhinderung des Einfrierens von Wasserleitungsröhren.
— No. 71976. Wasserkasten mit Reinigungsvorrichtung.

Nichtigkeitserklärung eines Patents.

Das der Société Ronart Frères & Co. in Paris gehörige Patent Nr. 58829, betreffend Verfahren und Apparat zur continuirlichen Erzeugung von sterilisirtem Wasser,[1] ist durch rechtskräftige Entscheidung des Kaiserlichen Patentamtes vom 16. November 1893 für nichtig erklärt.

Das Zusatz-Patent Nr. 63764 ist hierdurch zu einem selbständigen Patente geworden.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 6. Bier und Branntwein.

No. 72738 vom 19. Februar 1893. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Martinikenfelde bei Berlin. Wender zum Umschaufeln von körnigen oder pulverförmigen Massen[2] mit selbstthätiger Umschaltung der Schaufeln. — Die selbstthätige Umschaltung der Schaufeln der Wendevorrichtung geschieht am Hubende des Wenders mittels einer Viercylinderkette oder eines der von ihr abgeleiteten Mechanismen in der Weise, dass in dem die Schaufel *s* tragenden Rohre *a* die mit den Gliedern *e* und *d*, Fig. 376, bezw. *f* Fig. 375, versehene Welle *b* angeordnet und *c* bezw. *f* durch entsprechende Schlitze des Rohres *a* hindurchgreifen und auf die mit der Schaufel *s* verbundene Kurbel wirken. Beim Wechseln der Drehbewegung der Welle *b* bleibt zunächst Rohr *a* stehen, das Kurbelgetriebe kommt zur Wirkung und legt die Schaufeln *s* in die für die neue Arbeitsbewegung erforderliche Lage um, wodurch auch

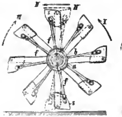


Fig. 375.

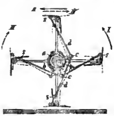


Fig. 376.

die Gegenseiten der Anschläge von Rohr *a* und Welle *b* zur Berührung kommen und bei weiterer Drehung Rohr *a* mit den Schaufeln *s* wieder in Bewegung gesetzt wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 72172 vom 16. November 1892. H. Fourness in Manchester, England. Mit zwei abwechselnd arbeitenden Generatoren und einer Fixirretortenkammer ausgestattete Ofen-Anlage zur Herstellung von Wasser-Oelgas. — Bei dieser continuirlich arbeitenden Ofenanlage wird der anhaltende Betrieb der beiden abwechselnd arbeitenden Generatoren dadurch gesichert, dass die Lufthähne *E* der Dampfstrahlgebläse *D* und das Umsteuerungsventil *B* der Gasleitung an eine gemeinschaftliche Spindel *C* angeschlossen sind und durch Drehung eines einzigen Handhebels *H* umgesteuert werden.

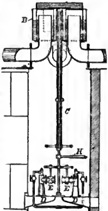


Fig. 377.

No. 72370 vom 1. November 1892. E. Haas in Mainz. Gasmesser[1]. — Bei dem Gasmesser des Patents No. 42850 (vergl. d. Journ. 1888, S. 827) werden zwei lange und schmale Schieberventile dicht neben einander und mit der Bewegungsrichtung ihrer Schieber parallel der durch die Drehachsen eines Messgefässes gelegten

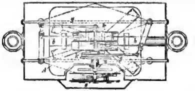


Fig. 378.

Ebene angeordnet, zur Vergrösserung des Schiebers, der Erleichterung des Durchgangs der Gase, der Aufhebung von Druckschwankungen, dem leichteren und sicheren Gleiten der Schiebermuscheln und somit zur genaueren Messung der Gase.

Auf den Achsen der Scheidewandflügel befinden sich nur zwei Flügel, welche die oscillirenden Bewegungen der Flügel *A* durch Flügelstangen *g* und Kurbeln *k* auf eine Welle und von dieser mittels eines Mitnehmers *n* auf das Zählwerk *z* übertragen und gleichzeitig die Steuerung der Schieber durch Zugstangen ausführen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 330 »Correspondenz«.

[2]) Auch von Reinigungs-Masse. D. Red.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 550 u. ff. und S. 700.

No. 72746 vom 30. Mai 1893. J. Stagmaiar und A. Geyer in Schwäb. Gmünd. Elektrische Gas-Anzünde-Vorrichtung[1]). — Ein Contactschieber *b* erzeugt auf seinem Wege an einer Contactbürste *c* Funken und gibt für diesen Moment einen Kanal frei, durch welchen das Gas dem Contact zuströmt, sich hier entzündet und eine bis zur Brennermündung sich erstreckende Zündflamme bildet.

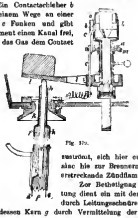


Fig. 379.

Zur Bethetigung der Einrichtung dient ein mit dem Stromgeber durch Leitungsschnüre verbundener Zündstock *f*, dessen Kern *g* durch Vermittelung der beweglichen Theile *b m n* dem Contactschieber *b* Strom und Bewegung ertheilt, während die Hülse *h* des Zündstockes als Führung innerhalb des Mundstücke *k* dient und Strom zur Contactbürste *c* sendet.



Fig. 380.

No. 72775 vom 28. März 1893. Firma Actiebolaget Hermes in Stockholm. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslampen. — Um bei elektrischen Zünd- und Löschvorrichtungen, bei denen durch Elektromagnetwirkung gleichzeitig der Zündcontact bethätigt und das Gashahnküken geöffnet bzw. geschlossen wird, ein fehlerhaftes Einstellen des Hahnkükens zu vermeiden, ist eine Hemmvorrichtung *E F* angeordnet. Dieselbe sperrt das mit dem Hahnküken verbundene Transportrad *C* vermittelst eines mit dem Anker *A* sich bewegenden Armes *E* im Verein mit der auf dem Transportrad des Hahnkükens schleifenden Feder *F* nach jedesmaligem Vorschub nach beiden Richtungen hin.

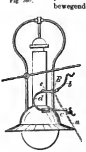


Fig. 381.

No. 72941 vom 10. Februar 1892. A. Friedländer in Berlin. Elektrische Zündvorrichtung für Gas-Intensivlampen. — Eine am Lampengehäuse isolirt angebrachte Contactfeder *c* steht in Verbindung mit der Leitung *d*, von welcher der Funkenstrom zur Zündung der Stichflamme bei *e* überspringt. Dies geschieht, wenn der vom Lampengestell isolirte Stellarm des Hülfshahnes *B* mittels des gleichzeitig in Wirksamkeit zu versetzenden elektrischen Anzünders *a* zur Berührung mit jener Contactfeder *c* zeitweise herabgesenkt wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasfernzünder-Gesellschaft.) In Berlin ist eine Deutsche Gasfernzünder-Gesellschaft mit beschränkter Haftpflicht gegründet worden, zu deren Hauptbetheiligten die Firma Soenderop & Co gehört. Das Stammkapital der Gesellschaft beträgt M. 600000. Zweck der Gesellschaft ist Fabrikation und Vertrieb der „elektrischen Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslampen“, welche der Firma Actiebolaget Hermes in Stockholm für das Deutsche Reich patentirt wurde (D. R. P. No. 72775)[2]).

Berlin. (Neue Gasglühlichtbrenner.) Durch die Tagespresse laufen verschiedene Mittheilungen über neue Gasglühlichtlampen. Wie zu erwarten stand, hat der grosse Erfolg des ersten Gasglühlicht-Unternehmens kräftige Anregung zu Concurrenz-Unternehmungen gegeben, so dass jetzt schon eine ganze Reihe von Gasglühlicht-Anerbietungen am Markte sind, bezw. in Aussicht gestellt werden. Einer Zusammenstellung Berliner Blätter entnehmen wir, dass die Auer'sche Gasglühlicht-Gesellschaft den Preis ihrer Lampen auf M. 15 hält (bisher sei auch zu M. 15, 16, 17½, in Frankfurt a. M. sogar zu M. 20 geliefert worden), dass die Gautsch Brenner für Installateure mit M. 10 abgegeben werden, und dass für die neue Lampe der Internationalen Gasglühlicht-Gesellschaft der Preis für Installateure einstweilen auf M. 12 bemessen ist, aber wohl noch etwas nachgeben werde. Hinsichtlich der Abnutzung soll die Lampe der Internat. G.-G. in der Haltbarkeit des Strumpfes diejenigen von Auer und Gautsch übertreffen; im Gasconsum seien wohl alle drei gleich. Die Lampe der Intern. G.-G. scheine eine etwas geringere Lichtstärke zu haben, doch würden dies die Consumenten für die grössere Dauerhaftigkeit gern in den Kauf nehmen. Mit einer vierten Gasglühlichtlampe werde demnächst die Berliner Firma S. Elster herauskommen; es ist nicht ersichtlich, ob damit dasjenige Glühlichtpatent gemeint ist, auf welches die Actiengesellschaft Butzke ein Vorkaufsrecht erworben hat, oder ob das Patent von Butzke wieder ein anderes ist.

Bibiech bei Gera. (Wasserversorgung.) Das demnächst vollendete neue Wasserwerk wird durch einen Windmotor betrieben werden.

Budapest. (Ofener Wasserwerk.) Die Stadt übertrug den Bau des Ofener Wasserwerks der Firma Rumpel & Niklas; die veranschlagten Kosten des Baues, welcher zum Beginn des nächsten Sommers beendet sein soll, betragen fl. 168000.

Burgdorf. (Elektrische Beleuchtung.) Im Anschluss an die Notiz in d. Journ. 1894, S. 458 erfahren wir Folgendes: Der auf Veranlassung der städtischen Collegien von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft eingereichte Kostenanschlag für die Einrichtung der elektrischen Strassenbeleuchtung berechnet: 1. Motorenanlage, Dampfkessel- und Dampfmaschinenanlage für 18 PS. incl. Dampfpumpe, Injector, Wasserreservoirs, Rohrleitungen etc. M. 6800, 2. elektrische Anlage, Dynamomaschine, Accumulatorenbatterie, Leitungsnetz incl. Einführungskabel in die Häuser und Leitungsnetz für die Strassenbeleuchtung M. 16200, 3. Baulichkeiten M. 8000, zusammen M. 31000. Eine später nothwendig werdende Verdoppelung der Maschinenkraft würde noch M. 6200 erfordern. Die Betriebskosten- und Rentabilitätsberechnung stellt sich unter der Annahme von 450 Stück installirten Glühlampen mit Amortisation (3½ %) und Verzinsung (4 %) der M. 31000 auf M. 4800. Demgegenüber stehen: 1. die garantirte Einnahme der Unterzeichner M. 3490, 2. der bisherige Jahresbetrag für Strassenbeleuchtung M. 1500, also zusammen M. 4990. Es bleibt sonach noch ein Ueberschuss.

Emden. (Wasserversorgung.) Für die projectirte Anlage eines Wasserwerkes haben die vorgenommenen Bohrungen in nächster Nähe der Stadt kein genügendes Resultat ergeben; man hofft nun in der Nähe von Tergast bei Emden qualitativ befriedigendes Wasser zu erbohren.

Erfurt. (Verein sächs.-thüring. Gasfachmänner.) Die 40. Hauptversammlung des Vereins sächs.-thüring. Gasfachmänner findet am Sonntag, 19. August, in Erfurt statt. Der 18. August ist einer gemeinsamen Besichtigung der Thüringer Gewerbe- und Industrieausstellung gewidmet; Nachmittags 2½ Uhr findet ein gemeinsames Mittagessen in der Ausstellung statt und Abends von 7 Uhr an Begrüssungszusammenkunft mit Damen im Hackerbräu in der Ausstellung. Am Sonntag, 19. August, 9 Uhr Morgens: Beginn der Sitzung im Saale der Ressource, Anger No. 57; abgesehen von freier Besprechung einzelner Gegenstände des Gasfaches und der Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten, wird Herr Director H. F. Müller-Apolda einen Vortrag halten über Ammoniakwasser und dessen Verarbeitung auf Salmiakgeist unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in kleineren Gasanstalten. Nachmittags findet nach Besichtigung der Gasanstalt Erfurt, um 3 Uhr ein Festessen im Saale der Ressource statt; Abends Zusammentreffen in der Ausstellung. Den Beschluss der Versammlung bildet am Montag, 20. August, ein Ausflug nach Friedrichroda und dessen Umgebung. Für die Unterhaltung der Damen während der Dauer der Sitzung ist bestens Sorge getragen. — In Folge der Ausstellung herrscht ein lebhafter Fremdenverkehr in Erfurt und ist daher eine Vorausbestellung von Zimmern

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 214 u. 215.

[2]) S. d. Journ. 1894, S. 480.

in den Gasthöfen empfehlenswerth. Auch ist die Verwaltung der Gasanstalt Erfurt bereit, den Theilnehmern bei der Beschaffung der Wohnungen behilflich zu sein.

Hamburg. (Klärung und Desinfection der Sielwässer.) Man plant in Hamburg die Herstellung einer Versuchsanlage für die chemische Klärung und Desinfection von Sielwässern. Eine diesbezügliche Senatsvorlage an die Bürgerschaft theilt hierüber Folgendes mit.

Im Hinblick auf die grosse sanitäre Bedeutung, welche der Frage der zweckmässigen Beseitigung, bzw. Unschädlichmachung der Sielabflüsse allseitig beigemessen wird, haben die zur Bearbeitung der einschlägigen Frage in erster Linie berufenen Behörden sich mit Versuchen beschäftigt, welche auf eine Lösung der in dieser Richtung sich bietenden Aufgaben abzielen.

Nachdem diese Versuche, welche nach Lage der Verhältnisse bisher nur in beschränktem Umfange angestellt werden konnten, ein nicht ungünstiges Resultat ergeben haben, erachten es die betheiligten Behörden für wünschenswerth, durch Versuche im Grossen die praktische Verwerthbarkeit der betreffenden Methoden, insbesondere auch des von Herrn B. Kröhnke gefundenen Verfahrens[1], näher zu prüfen. Zu diesem Behuf ist vorgeschlagen, in der Nähe des Neuen Allgemeinen Krankenhauses in Eppendorf eine Versuchsanlage herzustellen, welche für die Klärung der Abwässer von etwa 500 Einwohnern berechnet ist. Der vorgeschlagene Platz empfiehlt sich sowohl wegen des daselbst vorhandenen natürlichen Gefälles, wie auch mit Rücksicht darauf, dass gerade dort eine wichtige Aufgabe der Praxis, nämlich die Reinigung von Krankenhaus-Abwässern, sich bietet.

Die Anlage wird in der Weise geplant, dass das Sielwasser, je nach Bedarf, durch Oeffnung einer Schütze zunächst in eine Siebgrube geleitet wird, in welcher die groben, schwimmenden Theile, wie Papier und ähnliches, zurückgehalten werden. Von dort gelangen die Abwässer in ein zur chemischen Vorklärung bestimmtes Bassin und sodann, nachdem der grösste Theil der Verunreinigungen in Schlammform auf dem Boden niedergeschlagen ist, durch eine Schützenöffnung in das eigentliche Desinfectionsbassin, in welchem ein weiterer Zusatz chemischer Stoffe erfolgt. Das hierdurch desinficirte Sielwasser fliesst nun, wiederum durch eine Schutzöffnung, in ein Filterbassin und sodann in das Siel. Ein am Ausfluss angebrachter Schacht bietet die Möglichkeit, Proben des geklärten Wassers zu entnehmen. Um bei der Versuchsanlage die Schwierigkeit der Schlammbeseitigung vermeiden zu können, sind am Boden der beiden ersterwähnten Bassins verschliessbare Abflüsse angebracht, mit deren Hülfe der Schlamm, soweit er nicht versuchsweise anderweitig verwerthet werden soll, in das Siel gespült werden kann.

Die ganze Kläranlage liegt in einem leichten Fachwerksschuppen, um die Sonnenstrahlen abzuhalten und die Verbreitung von Dünsten zu verhindern. Daneben ist ein kleines Laboratoriumsgebäude geplant, in welchem gleichzeitig der für die Anlage zu bestellende Wärter einen kleinen Raum erhalten würde. Die in dieser Weise hergestellte Versuchsanlage eignet sich für Versuche mit verschiedenen Klärmethoden.

Die Herstellungskosten sind auf M. 45000 für die eigentlichen Bauwerke und auf M. 2150 für die Ausrüstung des Laboratoriums veranschlagt. Die jährlichen Betriebskosten stellen sich auf M. 9200.

Nach Ansicht des Senats erscheint es bei der Wichtigkeit, welche die angeregten Fragen gerade für Hamburg haben, wünschenswerth, die im Vorstehenden beschriebene, von den technischen wie von den medicinischen Sachverständigen gleich warm empfohlene Versuchsanlage baldmöglichst ins Leben zu rufen, um, falls die Versuche ein günstiges Ergebniss haben sollten, sodann der Frage näher zu treten, ob und inwieweit die in Rede stehende Klärmethode etwa in grösserem Umfange, insbesondere für die Reinigung der von dem südelbischen Gebiet stammenden Abwässer, zur Anwendung zu bringen sein möchte.

Die Bürgerschaft bewilligte in ihrer Sitzung vom 11. Juli dem Senatsantrage entsprechend für Herstellung und Betrieb der Versuchsanlage die Summe von M. 50150.

Landsberg a. W. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die 15. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird am 25. August in Landsberg a. W. abgehalten werden. Die Ausstellung von Fachgegenständen ist erwünscht; weitere Auskunft ertheilen die Herren Director A. Müller-Charlottenburg, Vorsitzender des Vereins, und Gasdirector Pieron-Landsberg a. W.

Leer. (Wasserversorgung.) Das neue Wasserwerk ist bis auf die Hausanschlüsse fertig gestellt. Ein 45 m hoher Wasserthurm wurde von der Gewerkschaft »Orange« zu Bulmke bei Gelsenkirchen hergestellt. Die Pumpen sind horizontale, einfach wirkende Zwillingsplungerpumpen, welche durch zwei achtpferdige Gasmotoren betrieben werden; Pumpen und Motoren wurden von der Gasmotorenfabrik Deutz geliefert.

Leipzig. (Klärung der Sielwässer.) Die Stadtverordneten bewilligten einer Rathsvorlage entsprechend die Herstellung und den Betrieb einer Versuchs-Kläranlage der Schleusenwässer.

Malmedy (Rheinprovinz). (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten bewilligten zu den Vorarbeiten für die Erbauung einer Wasserversorgungsanlage M. 1300.

Osnabrück. (Städt. Gas- und Wasserwerke.) Der Verwaltungsbericht der Gas- und Wasserwerke der Stadt Osnabrück für das Geschäftsjahr vom 1. April 1892 bis 31. März 1893 macht unter Anderem folgende Angaben:

Gaswerk. Das Betriebsjahr 1892/93 ist seit einer langen Reihe von Jahren (seit 1879) das erste, welches keine Zu-, sondern eine Abnahme des Gasverbrauches aufweist. Dieselbe beträgt rund 3% gegen das Vorjahr und erklärt sich bei den Privaten aus der Anwendung der Auerbrenner, sowie der Einrichtung der mitteleuropäischen Zeit, wodurch ein fast ½stündlicher Verlust der abendlichen Brenndauer eintrat und aus der Schliessung der Geschäfte in Folge des Gesetzes über die Sonntagsruhe. Letzterem Umstande, sowie einer grösseren Sparsamkeit ist besonders der Rückgang des Verbrauches auf beiden Bahnhöfen zuzuschreiben, welcher 56551 cbm oder 15⅓% gegen das Vorjahr beträgt. Abgesehen davon, entwickelte sich der Gasverbrauch der Privaten in erfreulicher Weise und ist es besonders der immer weitere Kreise erfassenden Anwendung des Gases zu Kochzwecken zu verdanken, dass zu Stelle eines Rückganges ein Mehrverbrauch bei den Privaten gegen das Vorjahr zu verzeichnen ist.

Während im Geschäftsjahr 1891/92 der Verbrauch des Gases zu gewerblichen und Kochzwecken 14,6% der Gesammtabgabe ausmachte, beträgt er im Betriebsjahre 1892/93 schon 17,1% und ist fortwährend im Steigen begriffen, wozu besonders die kostenlose Herstellung der Gaszuleitung bis zum Gasmesser und die Legung der Privatleitungen zum Selbstkostenpreise, sowie die billigen Gasmessermiethen (10 Pf. monatlich für Kochgas- und 20 Pf. monatlich für Leuchtgasmesser) führten.

Um die Einführung grosser Kochherde in Familien und Hotels zu fördern, haben im Herbst 1893 Vorträge von Fräulein Hohtmann, verbunden mit Vorführung beliebter Gaskoch- und Bratherde im Betriebe, stattgefunden.[1])

Der Bau der neuen Gaserzeugungs- und Reinigungsanlagen[2]) wurde soweit gefördert, dass im Sommer 1893 der Betrieb mit den neuen Hasse-Didier-Oefen im neuen Retortenhause stattfinden konnte. Diese Oefen, 6 an der Zahl, mit je 9 Retorten und 3 getrennten Vorlagen, eingerichtet mit Vorwärmung der Verbrennungsluft und Zuführung von Wasserdampf, welcher beim Hindurchströmen durch das glühende Brennmaterial zersetzt wird, haben den Zweck, eine rationelle billigere Heizung, als sie die bisher hier angewandten Rostöfen beanspruchten, zu gewähren und dabei die Oefen und Retorten mehr als bisher möglich zu schonen. Hierdurch, sowie durch die vervollkommneten Apparate für Ausscheidung von Theer und Ammoniak, welche eingebaut wurden, wird die Einnahme für Verkauf der Nebenproducte — Coke, Theer, Ammoniak — erheblich vermehrt werden. Die Neuanlage ist derart bemessen, dass die Höchstleistung von 10000 cbm in 24 Stunden, welche mit den vorhandenen Oefen und Apparaten erreicht worden, verdoppelt wird. Es erübrigt dann nur noch den Bau eines Gasbehälters von mindestens 6000 cbm Inhalt an Stelle der durch 30- und mehrjährigen Betrieb angegriffenen kleinen Gasbehälter von je 1500 cbm, welcher je nach dem wachsenden Gasverbrauch in Angriff zu nehmen und fertig zu stellen ist. Die Ausgabe für diesen Gasometerbau wird im Verein mit der Ausgabe für Weiterführung und

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 513—521. B. Kröhnke, Vorschläge zur Verbesserung und Sterilisation des Flusswassers auf chemischem Wege mit besonderer Beziehung auf das Elbwasser bei Hamburg.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 543.
[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 60.

Vollendung der Ringleitung der Hauptsache nach für lange Jahre hinaus genügen, um die Verdoppelung der jetzigen höchsten Gasabgabe zu gewährleisten. Nachdem sich zahlenmässig herausgestellt haben wird, wie günstig die neuen Generatoröfen arbeiten, wird es die Sorge der Verwaltung sein, das alte Retortenhaus zeitgemäss zu verändern, die Umfassungswände höher zu ziehen und ebenfalls Generatoröfen einzubauen.

Im Betriebsjahr 1892/93 wurde der Gasbehälter Nr. 3 zum Schutze gegen weiteres Reissen des mehreremale an verschiedenen Stellen des Umfanges mit Cementmörtel ausgeflickten Bassinmauerwerks mit einem schmiedeeisernen Ring von der Höhe des Bassins versehen und so hergestellt, dass nunmehr voraussichtlich weitere Reparaturen an diesem Gasbehälterbassin nicht wieder vorkommen werden. Die Reparatur kostete M. 16 378

Für die Nebenerzeugnisse Coke und Theer wurden weniger günstige Preise erzielt, wie im Vorjahre, dagegen wurde aber auch die Gaskohle wesentlich billiger eingekauft und für schwefelsaures Ammoniak ein besserer Preis als im Vorjahre gezahlt.

Der allgemeine Gaspreis für Leuchtgas beträgt 16 Pf. für das cbm, jedoch werden Preisermässigungen gewährt von 4 bis 10%, je nach der Höhe des jährlichen Gasverbrauches.

Betriebsergebnisse. Die *Gaserzeugung* betrug 1 886 000 cbm, zu deren Darstellung 6 262 975 kg Kohlen verwendet wurden. Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug 30,11 cbm gegen 29,78 cbm im Vorjahre. Die stärkste monatliche Gaserzeugung mit 250 940 cbm war im Dezember, die schwächste mit 87 240 cbm im Juni. Stärkste Gaserzeugung in 24 Stunden (20. Dezember) 9410 cbm, in einer Stunde 450 cbm; schwächste Gaserzeugung in 24 Stunden (25. Mai) 2450 cbm. Die grösste Zahl gleichzeitig im Betriebe befindlicher Retorten war 43; durchschnittlich waren im Betriebe 25,4 Retorten. Gesammtzahl der Ofentage 1712, der Retortentage 9271, der Retortenladungen 54 142. Beschickt wurden täglich durchschnittlich 148,23 Retorten; durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 203,43 cbm. Durchschnittliche Kohlenladung der Retorte im Tag 703,37 kg; durchschnittliches Gewicht einer Retortenladung 120,42 kg; durchschnittliche Gasausbeute einer Ladung 34,84 cbm; Gesammtzahl der Retortenarbeiterschichten zu 12 Stunden 4480; durchschnittliche Gaserzeugung in 12 Stunden 2583,56 cbm; durchschnittliche Gaserzeugung eines Mannes 420,93 cbm; zur Erzeugung von 100 cbm Gas wurden Kohlen vergast 332,1 kg.

Gasabgabe, ausschliesslich Verluste, 1 711 199 cbm; Privatverbrauch 1 096 824 cbm; Leuchtgas an Private 774 459 cbm; Koch-, Heiz- und Motorengas an Private 322 365 cbm; Westbahnhof 88 207 cbm; Bremer Bahnhof 219 186 cbm; Gaswerksverbrauch 40 352 cbm; Strassenbeleuchtung 326 630 cbm; Anzahl der Strassenlaternen 720; 1 Laterne hat durchschnittlich im Jahre verbraucht 451,7 cbm; Gasverlust 113 241 cbm. Nach Procenten vertheilt sich die Gasabgabe wie folgt: Privatverbrauch 58,21%, Bahnhöfe 16,31%, Strassenbeleuchtung 17,33%, Gaswerksverbrauch 2,14%, Verluste 6,01%. Es bestehen nach Ausweis der aufgestellten Gasuhren 13 320 Privatleuchtflammen und 5744 Kochgas- etc. Flammen. Jede Privatleuchtflamme verbrauchte jährlich im Durchschnitt 62,86 cbm; jede Kochgasflamme 57,86 cbm; jede Privatflamme (einschl. Kochgas) verbrauchte durchschnittlich 67,19 cbm; stärkste Abgabe in 24 Stunden (20. December) 9670 cbm; stärkste Abgabe in einer Stunde 1270 cbm; geringste Abgabe in 24 Stunden 2220 cbm; durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden 5162,85 cbm.

An *Coke* wurden gewonnen 4 065 000 kg; also vom Gewichte der vergasten Kohlen 64,95%. Abgegeben wurden 4 075 400 kg; abgegeben zum Verkauf 1 960 800 kg; abgegeben zur Unterfeuerung der Retorten 1 804 100 kg; abgegeben zur Kesselheizung und sonstigem Verbrauche 252 800 kg. Die Retortenfeuerung betrug demnach 44,38% von der gewonnenen Coke; die Verkaufsmenge betrug 48,24% von der gewonnenen Coke. Die Retortenfeuerung betrug 28,64 Gewichts-%; die Verkaufsmenge 31,31% von den vergasten Kohlen. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren 103,95 kg Coke erforderlich.

An *Theer* wurden 260 434,5 kg gewonnen, also 4,16% vom Gewichte der vergasten Kohlen. Verkauft wurden 263 434,5 kg.

Die Menge des zu schwefelsaurem Ammoniak verarbeiteten *Gaswassers*, zu 10% der vergasten Kohle gerechnet, ergiebt 626 297,5 kg; daraus wurden gewonnen 32 700,5 kg schwefelsaures Ammoniak: also wurden aus 100 kg Kohlen 5,21 kg gewonnen.

Die Zahl der Privatabnehmer betrug 1344; von diesen entnehmen 450 nur Leuchtgas, 581 nur Kochgas, 310 Leucht- und Kochgas. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser war 1808, davon sind nasse Gasmesser 87, trockene 1721. Die Zahl der Gasmesser für Leuchtgas betrug 820 mit 12 335 Flammen. Die Zahl der Gasmesser für Koch- etc. Gas betrug 988 mit 5744 Flammen. Es bestehen 28 Gasmotoren mit 68 Pferdekräften. Gesammtlänge des Strassenrohrnetzes 40 129 m; dazu Zuleitungen 13 094 m. Zahl der Wassertöpfe 102. Es brannten 720 Strassenlaternen bei ganzer Beleuchtung 356 bei halber Beleuchtung und 214 als Nachtlaternen. Inhalt der Gasbehälter 9000 cbm.

Die Gaswerks-Rechnung ergiebt einen Bruttoüberschuss von M. 110 398,11, wovon M. 71 054,87 an die Stadt abgeführt sind. Von dem Reste wurden M. 35 304,95 zur Deckung des Zuschusses zum Wasserwerk verwandt, während M. 4038,29 zur Tilgung der schwebenden Schuld des Gaswerkes von M. 27 500 aus 1890/91 verwandt wurden.

Wasserwerk. Am Schluss des Rechnungsjahres 1891/92 waren vorhanden 43 861,7 m Rohrleitung; im laufenden Jahre kamen hinzu 616,6 m, sodass am Jahresschluss die Länge der Rohrleitung = 44 478,3 m betrug. Zu den vorhandenen 377 Feuerhähnen kamen 4 Stück im Laufe des Jahres hinzu, zu den eingebauten 253 Absperrschiebern 3 Stück 80 mm, sodass deren Zahl am Jahresschluss 381 beziehungsweise 256 betrug.

Am 1. April 1893 betrug die Zahl der Anschlüsse 2757; die Zahl der Weiterführungen vom Hauptventil bis zum Privatventil 2256; die Bleirohrlänge der Anschlüsse vom Hauptrohr bis zum Privatventil 27 618,80 m. Am 1. April 1892 waren 1970 Wassermesser vorhanden gegen 2223 am 1. April 1893.

Die Gesammt-Wasserförderung beider Maschinen betrug 382 621,80 cbm; die Wasserabgabe 383 026,92 cbm, und zwar für Hausbedarf und Fabrikbetrieb 260 168,48 cbm = 67,9%, für öffentliche Zwecke und Verluste 122 858,44 cbm = 32,1%.

Die Förderhöhe vom Unterwasserspiegel im Schöpfbrunnen bis zum Oberwasserspiegel im Hochbehälter beträgt 43,93 m, dazu der Reibungswiderstand in m Wassersäule 3,00 m; hiernach beträgt die Förderhöhe im Ganzen 46,93 m und die Arbeitsleistung $(382\,621{,}80 \times 46{,}93) \times 1000 = 17\,956\,441\,074$ kgm in 2453,25 Stunden. Die Arbeitsleistung der Maschinen betrug $\frac{17\,956\,441\,074}{2\,453{,}25 \times 3\,600 \times 75} = 27{,}11$ PS. Der Kohlenverbrauch betrug 311 690 kg, d. h. für 100 cbm gehobenes Wasser 81,47 kg. Leistung mit 1 kg Kohle in kgm = 57 610 kgm.

Stuttgart. (*Elektrische Centrale.*) Wie bereits mitgetheilt[1], ist der Bau und Betrieb des Elektricitätswerkes Stuttgart der Elektricitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg durch Beschluss der beiden bürgerlichen Collegien übertragen worden. Mit den Vorarbeiten für das Werk, das auf dem von der Stadt erworbenen früher Nagele'schen Grundstück zwischen Marien- und Rothebühlstrasse errichtet wird, ist bereits begonnen und werden die Bauarbeiten baldigst in Angriff genommen werden. Die Anlage ist zunächst zur Speisung von 6000 gleichzeitig brennenden Lampen und zur Abgabe von 400 PS. elektrischer Energie für die Strassenbahn berechnet, ermöglicht aber ohne Weiteres die Vergrösserung auf das Doppelte. Der Betrieb erfolgt mit Dampf. Es kommt Gleichstrom zur Verwendung. Die der Stadt gehörigen Wasserkräfte des Neckars bei Marbach und Poppenweiler werden später mittels Wechselstroms nach einer Unterstation bei Berg übertragen, dort in Gleichstrom transformirt und zum Betrieb der Strassenbahn verwendet. Auch ist in Aussicht genommen, die Pumpen des in Berg befindlichen Wasserwerkes elektrisch zu betreiben. Die Vertheilung des Stromes wird nach dem Dreileitersystem erfolgen und mit Legung der Kabel so zeitig begonnen werden, dass diese im Frühsommer 1895 beendet ist.

Zürich. (*Elektricitätswerk.*) Ueber den Bau und Betrieb des Elektricitätswerkes entnehmen wir dem Geschäftsbericht der Licht- und Wasserwerke Zürich für 1892 die folgenden Angaben. Die Bauarbeiten für die Erstellung des Elektricitätswerkes wurden im Wesentlichen in der zweiten Hälfte November 1891 in Angriff genommen, mussten aber wegen frühzeitig eingetretenem starkem Froste schon vor Weihnachten wieder eingestellt werden. Das anhaltende Frostwetter gestattete die Wiederaufnahme derselben erst gegen Mitte 1892, und so fällt fast die ganze Ausführung auf das Berichtsjahr.

[1]) S. d. Journ. 1894, S. 417.

Die Ablieferung der grossen Wechselstrommaschinen seitens der Unternehmerin des Elektricitätswerkes, der Maschinenfabrik Oerlikon, begann am 10. März. Die Montage, namentlich des Schaltbrettes, rückte langsam vorwärts. Die Proben der Maschinen konnten deshalb, gegenüber den vertraglichen Bestimmungen, um ca. 4 Monate verspätet, erst am 18. Juni vorgenommen, und am 26. Juni die Hauptkabel zum ersten Male mit Hochspannungsstrom beschickt werden.

Die Arbeiten am Kabelnetz wurden am 15. März begonnen und konnten, abgesehen von kleinen Verzögerungen durch verspätete Ablieferung von Kabeln und Zuthaten oder von Tonksäulen, in der Folge rasch gefördert werden. Bis zum 1. April waren die Kabel im Limmat- und Rathhausquai bis zum Schalthaus beim Rüden verlegt. Es folgten die Seitenstrassen im untern Theile der grossen Stadt, hierauf der obere Theil mit Münsterbrücke.

Bis Ende April waren in der grossen Stadt die meisten Kabel der früher angenommenen ersten Bauperiode verlegt und ebenso im untern Theile der kleinen Stadt mit Ausnahme der Bahnhofstrasse. Die Fortsetzung der Arbeiten in letzterer konnte erst am 11. Mai wieder aufgenommen werden, weil erst die Beschlüsse betreffend die elektrische Beleuchtung der Bahnhofstrasse oder wenigstens der Bogenlichtkabel für dieselben abgewartet werden mussten.

Bis Ende Juni war der grösste Theil der in Aussicht genommenen Kabel eingegraben, und nun wurde in langsamerem Tempo weitergearbeitet, da die übrigen Arbeiten sich noch im Rückstande befanden. Im Juli erfolgte noch die Verlegung für eine Anzahl Seitenstrassen und weiter aussen gelegene Strassen, für welche sich die Nothwendigkeit der Ausführung erst durch inzwischen eingelaufene Anmeldungen für Lichtabnahme eingestellt hatte. Im Rückstande gegenüber der Kabellieferung blieben insbesondere die Montirung der Zubehörden für das Kabelnetz, namentlich der sogenannten Kreuzungskasten mit ihren Bleischaltungen, sowie auch die Lieferungen und Arbeiten für das Schalthaus beim Rüden.

Die Arbeiten Seitens der Unternehmerin begannen zwar am 17. Mai, rückten aber nur sehr langsam vorwärts. Im Ganzen wurden verlegt rund 17000 m Primärkabel, 27000 m Secundärkabel für das allgemeine Leitungsnetz und 12000 m Secundärkabel für die öffentliche Bogenlichtbeleuchtung. Hierzu war das Aufbrechen und Wiedereindecken von 15000 m Graben in den Strassen erforderlich. Die verlegten Primär-Hauptleitungen wurden zunächst nur mit 3 Kabeln von je 60 qmm Querschnitt ausgeführt; sie können daher bei dem vorgesehenen Verlust von 5% ca. 6000 16 kerzige Lampen speisen, für eine Uebergangsperiode mit mehr Verlust aber auch nahezu das $1\frac{1}{2}$fache. Die primären Vertheilungsleitungen, welche in das innere, jetzt mit Kabeln belegte Gebiet der Stadt fallen, jedoch erst später für weiter ausserhalb gelegene Transformatoren in Gebrauch kommen sollen, wurden mitverlegt, so dass gegenwärtig für ungefähr 12000 gleichzeitig brennende Lampen primäre Vertheilungskabel eingelegt sind. Die ausgeführten Secundärleitungen würden dagegen bei überall voller Ausnützung für ca. 10000 gleichzeitig brennende Lampen hinreichen.

An Transformatoren-Stationen wurden 8 erstellt mit zusammen 16 Theiltransformatoren à 20000 Watt, also zusammen 320000 Watt, welche rund 5500 16 kerzige Glühlampen speisen können.

Oeffentliche Beleuchtung. Im Jahresbudget ist mit Fr. 55000 bloss die elektrische Beleuchtung des innern Seequai und Sonnenquai mit 36 Bogenlichtlampen, sowie die Bahnhofplatz- und Quaibeleuchtung mit 8 Bogenlichtlampen vorgesehen. Die Bestellung der Kabel für die Seequaibeleuchtung zog sich wegen der Verhandlungen mit den betheiligten Quai- und Gemeindebehörden Enge und Riesbach hinaus, und so konnte mit Verlegung der Kabel erst Anfangs August begonnen werden. Diese Verlegungsarbeit schritt indessen rasch voran und war noch im gleichen Monat vollendet. Die von der Maschinenfabrik Oerlikon zu liefernden Bestandtheile, ganz besonders aber die Bogenlampen, theilweise auch die Laternenkandelaber, liessen indessen so lange auf sich warten, dass die letzten Serien von Lampen erst gegen Jahresschluss dem Betriebe übergeben werden konnten. Dabei ist allerdings zu bemerken, dass man von den Bogenlampen, System Japy, welche anfänglich zur Verwendung in Aussicht genommen waren, indem sie sich bei den Proben günstig gezeigt hatten, schliesslich wieder abgehen musste, weil sie sich im Freien als ungenügend erwiesen. Nachdem man monatelang durch Inaussichtstellen einer verbesserten Construction hingehalten worden, sah sich die Maschinenfabrik Oerlikon genöthigt, die Lampen als Ersatz von Siemens in Berlin zu beziehen.

Für die elektrische Beleuchtung der Bahnhofstrasse waren schon im Jahr 1891 Proben angeordnet worden, gestützt auf welche die Beschlüsse über die Ausführung gefasst werden sollten. Die Proben mussten zurückgestellt bleiben, bis die Bäume ihren Laubschmuck wieder angelegt hatten. So lange, aller Wahrscheinlichkeit nach bis mitten in die Fremdensaison, konnte jedoch mit dem Aufbrechen und Einlegen der Kabel in die belebte Bahnhofstrasse nicht zugewartet werden, daher, und um ein zweimaliges Aufbrechen der Strasse zu vermeiden, wurde angeordnet, die Bogenlichtkabel sofort mit den andern Kabeln einzulegen und zwar in einer Weise, welche nachher die Einführung des einen oder des andern der zwei vorgeschlagenen Beleuchtungsprojecte für die Bahnhofstrasse ermöglichte. Durch diese im Budget nicht vorgesehene Kabelverlegung begründet sich ein Theil der Ueberschreitung in den Ausgaben von rund Fr. 7000.

Die Proben mit verschiedener Lampenstellung fanden am 20. und 21. September statt, dieselben führten zu dem fast einstimmigen Antrage der Licht- und Wassercommission, die Beleuchtung der Bahnhofstrasse mit 16 über der Mitte der Strasse, sowie auf dem Paradeplatz und dem Münsterhof aufgehängten stärkeren und mit 24 etwas schwächeren, seitlich zu je zweien einander gegenüber angebrachten Bogenlichtlampen vorzunehmen. Auch der Stadtrath war durch die Proben für die Durchführung gewonnen; allein da die Ausgabe von ca. Fr. 45300 im Budget nicht vorgesehen war und die Fertigstellung der Beleuchtung im Berichtsjahre nicht mehr zu erwarten stand, glaubte er auf die Beschlussfassung in dieser Angelegenheit nicht mehr eintreten, sondern dieselbe den neuen Behörden anheim geben zu sollen.

Privatanlagen. Erst am 14. Juni konnte wegen Rückstande der sogenannten Hausanschlusskasten an die Erstellung von Zuleitungen in die Privatgrundstücke geschritten werden. Der Fortgang dieser Arbeiten der Hausanschlüsse vollzog sich aber sehr langsam, weil auf die Lieferung von allerlei Kleinigkeiten für dieselben gewartet werden musste.

Kosten. Die Bauausgaben im Berichtsjahre belaufen sich auf Fr. 597768,45 gegenüber Fr. 605000 im Budget, wobei zu bemerken bleibt, dass die Lieferungen der Maschinenfabrik Oerlikon nur zu 90% ausbezahlt sind, indem die restlichen 10% erst nach Ablauf der Garantiezeit zur Ausrichtung gelangen. Mit Einschluss der Bauausgaben des Vorjahres stellen sich die gesammten Baukosten wie folgt:

Kraftstation, Maschinen und Apparate im Letten .		Fr. 171647,61
Leitungsnetze:		
Primäre Hauptleitungen z. Schalthaus	Fr. 131730,00	
Primäre Vertheilungsleitungen . . .	» 60200,00	
Secundäres Leitungsnetz	» 187546,42	
Leitungsnetz total		» 379476,42
Transformatoren		» 54754,96
Anlagen für die öffentliche Beleuchtung		» 64963,42
Anlagen für Privaten		» 13983,32
Baukosten pro 31. December 1892 total		Fr. 684825,73

Betrieb. Die Dynamomaschinen im Letten konnten unter Zuhülfenahme künstlicher Widerstände im Schalthaus Rüden am 29. Juli 1892 zum ersten Male mit Strom belastet werden. Am 8. August endlich war die Fertigstellung des Ganzen soweit gediehen, um eine Privatinstallation (Hotel Victoria) mit Strom und Licht versehen zu können. Es wurden nun so rasch wie möglich die übrigen Installationen angeschlossen und zwar zunächst die grösseren, die Hotels und Restaurants, weil diese das elektrische Licht bei der heissen Jahreszeit am unthwendigsten bedurften, und bei dem ungestümen Drängen der Consumenten eine gewisse Auswahl mit consequenter Innehaltung durchaus getroffen werden musste. Denn es war selbst bei Aufbietung alles dienlichen Personals nicht möglich, sofort allen Begehren gerecht zu werden. Successive nach Fertigstellung der einzelnen Hausinstallationen fand der Anschluss derselben an den inzwischen eröffneten provisorischen Betrieb statt. Letzterer musste indessen wegen der noch fortdauernden Arbeiten an den Verbindungen im Primär- wie im Secundärnetz den Tag über eingestellt bleiben; er wurde im Allgemeinen von der zweiten Hälfte des Septembers an immer von Nachmittags 3 Uhr an durchgeführt, anfänglich bis nach 10 Uhr Abends, später die Nacht hindurch bis früh 9 Uhr. Anfänglich traten einige Male kleinere Störungen ein, verursacht theils durch das noch nicht genügend eingeschulte Personal und das Einüben

des mit der Wasserversorgung und der Kraftübertragung gemeinschaftlichen Betriebes im Maschinenhaus Letten, theils und hauptsächlich durch mangelhaft functionirende Sicherheitsschaltungen, sowie durch unregelmässiges Arbeiten des Regulators der Hochdruckturbinen. In der Nähe des Schalthauses beim Röden traten auch Telephonstörungen auf, deren Ursache in einer ungleichmässigen Behandlung der Verbindungen von äusseren und inneren Leitern der concentrischen Kabel mit den Sammelschienen des Schalthauses gefunden wurde. Die Unternehmerin ergriff Maassregeln, die Umänderung vorzunehmen; deren Ausführung zog sich aber lange hinaus und nöthigte noch im November den Betrieb täglich von 9 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags einzustellen. Die Nichtbeachtung dieser Frist, während welcher die Anlage stromlos war, führte am 7. November leider den Tod eines tüchtigen Arbeiters der Kabelfabrik Cortaillod herbei, welcher durch den Strom erschlagen wurde. Die Organe der Verwaltung trifft bei diesem Unfalle kein Vorwurf. Mit Anfang December sodann wurde der ununterbrochene 24stündige Tag- und Nachtbetrieb aufgenommen und seither durchgeführt. Es zeigte sich einzig nothwendig, je am Sonntag Vormittag einige Stunden abzustellen, um die Primärkabel untersuchen zu können. Der Betrieb ging im späteren Verlaufe anstandslos und zur Zufriedenheit der Consumenten vor sich; die Unregelmässigkeiten im Gange der Hochdruckturbine wegen ungenügender Regulirung, welche zur Nachbestellung eines schweren Schwungrades führten, wurden durch geeignete Dispositionen des Betriebes unschädlich gemacht.

So musste man sich über eine ganze Reihe von Schwierigkeiten dieses neuen Maschinendienstes hinweghelfen, gelangte aber doch zu einem allseitig befriedigenden Betriebe. Bis zum Jahresschluss waren 181 Häuser mit 320 Privatabonnemente an das Leitungsnetz angeschlossen, und es betrug für die Privatbeleuchtung die Zahl der Glühlampen 4087 Stück, deren Stärke in Kerzen 78200 (das Mittel an Leuchtstärke einer Lampe somit 19,1 Kerzen), ferner die Zahl der Bogenlampen 53 Stück, entsprechend 7000 Kerzen im Stromverbrauch. Total der Privatbeleuchtung 85200 Kerzen, entsprechend 5340 Normallampen à 16 Kerzen. Sodann waren für die öffentliche Beleuchtung angeschlossen: 24 Bogenlichtlampen, entsprechend 4100 Glühlichtkerzen nach dem Stromverbrauch. Im Gesammten waren somit 89300 Kerzen, entsprechend 5600 Normallampen à 16 Kerzen, angeschlossen.

Ueber den Stromverbrauch und den Kraftbedarf, über die Einnahmen und Ausgaben etc. giebt der Bericht bei der kurzen normalen Betriebszeit noch keine näheren Angaben. Beigefügt sei bloss, dass die Betheiligung an der elektrischen Beleuchtung für dieses erste Jahr der Erstellung eine ganz unerwartet grosse gewesen, der es dann zu danken ist, dass die Betriebsrechnung, anstatt dem im Budget vorgesehenen Rückschlag von Fr. 15000,00 mit einem kleinen Vorschlag von Fr. 554,94 schloss, welcher zu Abschreibungen verwendet wurde, so dass Einnahmen und Ausgaben mit Fr. 58260,25 balanciren.

Marktbericht.

Die Ein- und Ausfuhr im deutschen Zollgebiet vom 1. Januar bis Juni 1894 betrug in Tonnen:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1894	1893	1894	1893
Ammoniak, schwefels. .	19 167	17 512	70	338
Berlinerblau	54	168	319	306
Blutlaugensalz	23	31	71	116
Carbolsäure	1 213	1 492	299	1 146
Chilisalpeter	245 539	229 028	11 191	10 236
Petroleum	320 656	318 342	46	39
Steinkohlentheeröle . .	4 163	5 031	3 105	2 527
Steinkohlen	2 147 779	2 205 210	4 301 491	4 281 391
Braunkohlen	3 535 619	3 331 781	9 967	10 352
Coke	206 449	229 870	1 117 131	929 656

Schwefelsaures Ammoniak.

Ueber die Marktlage im abgelaufenen Monat Juli geben Bradbury & Hirsch in Liverpool folgende Uebersicht:

Der Juli brachte für den Sulfatmarkt grosse Enttäuschungen, sowohl für die Producenten als für die Händler, welche Vorräthe angesammelt hatten, in der Erwartung, dass sich der Markt in ähnlicher Weise heben werde wie im vorigen Jahre. Die allgemeine Lage rechtfertigte die Annahme, dass die Preise sich in gleicher Weise befestigen würden in Anbetracht der zurückgehenden Production und der geringen Lagervorräthe; allein zwischen dem Juli 1893 und heuer war doch ein grosser Unterschied. Vergangenes Jahr herrschte eine grosse Nachfrage und wurden alle Posten aufgekauft, weshalb der Preis um 10 sh. pro Tonne stieg. Heuer blieb die Nachfrage von Amerika aus, welche sonst die Zwischenhändler zu Verkäufen nöthigte, und so konnten dieselben heuer in aller Ruhe ihren Bedarf decken und die Werthe viel stärker beeinflussen. In Wirklichkeit sind nur wenige Posten noch nicht verkauft, die Lage des Marktes wird aber trotzdem von den Händlern als ungünstig hingestellt, obgleich sie es keineswegs ist. Die Abschwächung ist einzig und allein durch die Wiederverkäufe aus zweiter Hand verursacht.

Zum Beweise dafür, dass die Lage an sich nicht ungünstig ist, brauchen wir nur anzuführen, dass in den ersten 6 Monaten dieses Jahres die Verschiffungen nach Deutschland um ca. 5000 t zunahmen, trotz der geltenden Meinung, dass Salpeter den Vorzug vor dem Sulfat verdiene und trotz der niederen Preise des Ersteren. Es ist ganz bezeichnend, dass Deutschland nicht dem billigeren Material, nur der Preise halber den Vorzug gibt, sondern sich nur durch die Erfolge leiten lässt. Wir können nur wiederholen, dass billige Ersatzmittel für Sulfat nicht existiren und vor Allem nicht in genügender Menge zu haben sind. Dass Frankreich und Amerika in ihren Bezügen zurückgegangen sind, ist eine unangenehme, jedoch keineswegs beunruhigende Thatsache, denn wäre von diesen Ländern die Nachfrage gestiegen, so hätte die Production nicht mehr genügt. Der Rückgang des Bezuges von Frankreich ist schwer zu erklären. Es ist möglich, dass man sich dort aus Sparsamkeitsrücksichten mehr dem Salpeter zugewendet hat, doch halten wir diese Sparsamkeit nicht für richtig angewandt. Von Amerika war nicht viel zu hoffen, nachdem der Handel in diesem Lande an und für sich in einem Zustande des Niederganges sich befindet in Folge der Zollgesetze und der Silberfrage. Trotzdem haben auch hier die Verschiffungen im letzten Monat wieder zugenommen und lassen auch für später noch grössere Geschäfte erwarten.

Was Allen, die die Marktlage genau verfolgten, auffallen muss, ist die Festigkeit des Marktes, die derselbe trotz aller Hindernisse, trotz der mangelnden Nachfrage von Amerika, trotz der Manöver seitens der Zwischenhändler, bewahrte, so dass die Schwankungen sich nicht weiter ausdehnten, als auf ca. 5 sh. pro Tonne.

Die Production in Schottland wurde durch den Streik ernstlich unterbrochen, nachdem die Lieferung von den Hochöfen, welche fast alle ausgeblasen worden sind, aufhörten. Man erwartete zuerst, dass dieser Umstand dem Markte einen Schlag versetzen würde, allein man war sehr überrascht, dass dies nicht der Fall war.

Wir glauben, dass kein Grund vorhanden ist, für die Zukunft irgend welche Besorgniss zu hegen, selbst wenn zur Zeit die Aussichten nicht gerade die glänzendsten sind. Man muss bedenken, dass die Marktlage gegenwärtig absichtlich entstellt wird, und dass der Umschlag eher eintreten wird, als man vorhersehen kann. Manche Käufer können die Deckung ihres Bedarfes nicht mehr länger aufschieben, während wir die Monate der kleinsten Production vor uns haben. Die Production zeigt im Allgemeinen seit Beginn des Jahres keine Zunahme, nimmt sogar in Folge der Zunahme des elektrischen Lichtes, und der ausgedehnteren Verwendung des Oelgases eher ab.

Die gegenwärtigen Notirungen sind £ 13 15 sh.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. II.

Herr W. von Oechelhaeuser, Generaldirector, Dessau.

Meine geehrten Herren! Die Fülle des Stoffes, die jeden Besucher Amerika's fast zu überwältigen droht, kommt dem Berichterstatter auch nachträglich noch so recht zum Bewusstsein, wenn er in den engen Rahmen eines Referates auch nur einen Theil des Bemerkenswerthesten hineindrängen soll, das er drüben als Fachmann erlebt. Und selbst bei der Arbeitstheilung, welche Herr Hofrath Bunte und ich vorgenommen haben, bleibt noch so manche Hauptsache und so manche interessante technische Einzelheit übrig, dass ich wenigstens einiges davon bei der Drucklegung in einem Anhang wiedergeben möchte, damit ich die auf solchen Versammlungen doppelt kostbare Zeit nicht zu ungebührlich in Anspruch nehme. Auch wollen Sie es nicht missdeuten und mir ebenfalls nur der Abkürzung wegen gestatten, bei Gelegenheit auf den Vortrag Bezug nehmen zu dürfen, den ich im November 1892 in Berlin im Verein für Gewerbfleiss hielt[1]), da sich manche meiner amerikanischen Studien unmittelbar an die damaligen Ausführungen als Fortsetzung anschliessen, und ich alsdann frühere Gedankengänge nicht zu wiederholen brauche.

Wenn nun auch das Auge des Fachmannes bei einer solchen Reise in gewissen Richtungen schneller und schärfer sieht und er in der Fremdartigkeit mancher Erscheinungen den rothen Faden leichter wiederfindet, der Erscheinung und Ursache überall mit einander verknüpft, so kann es sich doch auch bei Wiedergabe von Eindrücken einer bestimmten Industrie immer nur um sehr flüchtige »Momentbilder« handeln, die vor dem Auge des amerikanischen, gründlicher unterrichteten Fachgenossen sicherlich mancher Correctur und Retouche bedürfen. Und nur mit diesem Vorbehalt gebe ich einige dieser Momentaufnahmen als rein persönliche Ansichten wieder; denn zu sorgfältigen »Zeitaufnahmen« — um in der Sprache der Photographen zu reden — fehlte eben das Nothwendigste: die Zeit.

Wenn nun Herr Hofrath Bunte das Gas von seiner Gewinnung bis in die Gasometer begleitete und ich es von da bis in die Häuser der Consumenten verfolgen soll, so ist diese Vertheilung des Gases aus dem Grunde nicht minder wichtig als die Erzeugung desselben, weil gerade in der technischen und ökonomischen Vertheilung von einer Betriebsstätte aus das Charakteristische eines Central-Betriebes liegt. Und die Nichtbeachtung oder Unkenntniss der Kosten und Schwierigkeiten solcher Vertheilung ist es, welche manche concurrirende Industrie schwer büssen muss und manche Empfehlung eines neuen Systems scheitern lässt. Mit den Erzeugungskosten von Licht, Wärme und Kraft ist es eben nicht abgethan; die Vertheilungskosten sind nahezu ebenso gross und grösser. Dies lehrt gerade Amerika an tausend Stellen. Aus diesem Grunde unterscheiden auch Amerikaner wie Engländer stets ganz streng: die Kosten des Gases »into the holder«, also bis zur Aufspeicherung im Gasometer, von denen »to the meter«, d. h. bis zum Gasmesser der Consumenten.

1. Die amerikanischen Gasanstalten als Wärme-Centralen.

Eine der Fragen nun, welche ich beim Besuch der amerikanischen Gasanstalten immer im Auge behielt, war die in meinem Berliner Vortrag angeregte: wie weit sind die Gasanstalten im Stande und wie weit sollen sie überhaupt danach streben, auch Heiz-Centralen zu sein. Und in dieser Beziehung ist nichts mehr geeignet, uns ein lehrreiches Bild zu zeigen, als die Vertheilung und der Absatz des Naturgases in Amerika. Denn wenn wir auch diesen Naturschatz nicht selbst besitzen, so ist dieses Gas doch unzweifelhaft das billigste, welches Menschen überhaupt zur Verfügung haben können, da sie es nicht erst zu erzeugen, sondern nur zu erbohren und fortzuleiten haben. Es muss uns also die Vertheilung und der Absatz des Naturgases am besten zeigen, wie weit überhaupt die aus dem Gas erhältliche Wärme central mit Anspruch auf Rentabilität vertheilt werden kann!

Das erste Momentbild möge Ihnen nun eine der neuesten und best eingerichteten Naturgasanlagen flüchtig zeigen,

[1]) S. d. Journ. 1893, S. 677 u. ff.

welche Chicago aus den weit entlegenen Naturgasfeldern des Staates Indiana mit Heizgas versorgt. Die Besitzerin der um den Ort Greentown im Staate Indiana gelegenen Gasfelder ist die »Indiana Natural Gas- & Oil Co.« und die zugehörige Vertheilungsgesellschaft in Chicago die »Economic fuel Gas Co.«.

Man muss mehrere Stunden mit der Bahn und dem Wagen fahren, um nach Greentown im Staate Indiana zu gelangen, wo neben der hübschen kleinen Villencolonie der Beamten — wie üblich aus einstöckigen Holzhäusern bestehend — die höchst interessanten Compressionsanlagen der Indiana Natural Gas & Oil Co. liegen. Die Erfahrungen, welche man bisher mit dem schwankenden, allmählich abnehmenden Druck der Gasbrunnen auf anderen Gasfeldern gemacht hat, sind hier dahin benutzt, dass man eine grossartige Compressorenanlage unmittelbar an den Ausläufern der Gasfelder nach Chicago zu ausgeführt hat, welche die Möglichkeit gewährt, den natürlichen Gasdruck, welcher in den Brunnen etwa (300 lbs.) = 21,1 Atmosphären beträgt, auf das Doppelte zu erhöhen, um dadurch der langen doppelten Rohrenleitung nach Chicago einen möglichst kleinen Durchmesser, nämlich von nur 8" engl., geben zu können. Es waren z. Z. etwa 50 Gasbrunnen (von ca. 1000' = 304,8 m Tiefe) in Betrieb. Ein sog. kleiner Brunnen hatte eine Leistung von (ca. 2 Millionen cbf engl. oder) ca. 57000 cbm in 24 Stunden, also ungefähr die Productionsfähigkeit der Gasanstalt Chemnitz; der grösste Brunnen ergab ca. das 4- bis 5fache, also (ca. 9700000 cbf engl. oder) ca. 275000 cbm, also mehr wie die grossen Gaswerke der Stadt Hamburg in 24 Stunden leisten können.

Man liess in meiner Gegenwart einen solcher Gasbrunnen abblasen, indem man den eisernen Pfropfen, der das 3" Brunnenrohr oben verschloss, abdrehte und eine Holzplanke aus der kleinen hölzernen Bude, die das Bohrloch umgibt, herausschlug. Vorher hatte man mich aber vorsichtigerweise ermahnt, anfangs nur ja die Finger dicht in die Ohren zu stopfen, da der Knall, mit dem ein Gas von ca. 40 Atm Spannung ausbläst, dem einer scharfen Explosion gleichkommt. An jenes Ausblasen wurde ich kürzlich erinnert, als ich in einer amerikanischen Gaszeitung las, dass beim Erbohren eines der stärksten Brunnen in den Indiana-Gasfeldern der Bohrer herausgeschleudert sei und das Getöse durch den riesigen Gasstrom wilde Aufregung in einem Umkreise von mehreren Meilen verursacht hätte.

Von der Compressionsanlage in Greentown theile ich im Anhang noch Einzelheiten mit. (s. Anhang No. 1).

Es genüge hier anzudeuten, dass dieselbe ein Kesselhaus umfasst, in dem z. Z. 14 Dampfkessel für je 90 HP. liegen[1]). Die Kessel werden mit Naturgas geheizt, und befinden sich die Compressoren in einem ganz getrennt vom Kesselhaus liegenden Gebäude, und zwar zunächst erst 7 Compressoren von je 200 HP. So technisch durchgebildet aber auch die ganze Anlage erschien, so musste doch befremden, dass man das Naturgas erst unter 14 Dampfkesseln mit Hilfe eines grossen Schornsteins verbrennt, also erst die grossen Wärmeverluste in der Kesselfeuerung herbeiführt und das Wasser als Kraftvehikel zu Hilfe ruft, statt die Umsetzung des Naturgases in Wärme und Kraft **direct in einem Gasmotor** als Betriebsmaschine zu bewirken. Aber nicht nur des umständlichen Wärme-Processes und der erheblichen Brennstoffverluste, sondern namentlich auch des höheren Anlagekapitals wegen fiel mir dies auf; denn es ist bekannt, dass man gerade in Amerika in erster Linie bestrebt ist, das Anlagekapital so niedrig als möglich zu halten. Und drittens wäre bei Anwendung von Gasmotoren mit elektrischer Zündung die Feuersgefahr eine wesentlich geringere als beim Dampfkesselbetriebe gewesen. Und gerade weil eine solche Feuersgefahr im vorliegenden Falle bei einem Gasbetriebsdruck von 40 Atmosphären in Compressoren und Röhrenleitungen besonders stark vorhanden ist, hatte man ohnehin das Kesselhaus weit ab vom Maschinenhaus gelegt und auch im Letzteren noch allerlei interessante Vorsichtsmaassregeln getroffen, über die im Anhang berichtet wird.

Gleichwohl kann die technischen Leiter dieses Unternehmens keinerlei Vorwurf treffen, weil Nordamerika überhaupt aus später noch näher zu erörternden Gründen in dem Bau und der Anwendung von Gasmotoren weit hinter Europa zurückgeblieben ist, und desshalb bei den Erbauern überhaupt der Gedanke kaum auftauchen, geschweige zur Durchführung kommen konnte, an Stelle von 90pferdigen Kesseln und je 200pferdigen Dampfmaschinen direct 90—120pferdige Gasmotoren mit Naturgasbetrieb einzuführen.

Nicht minder interessant als die Compressionsanlage war aber die Ausführung der ca. 115 engl. Meil. = ca. 185 km langen Hochdruck-Doppelleitung nach Chicago. Dieselbe vereinigt alle Erfahrungen in sich, die man bisher bezüglich Material und Dichtung solcher Leitungen gemacht hat; denn manche der älteren schlecht gelegten und noch schlechter unterhaltenen Röhrenleitungen sollen Verluste bis 30 und 40% haben. Jene neue Doppelleitung besteht also aus besten 8" (203 mm) schmiedeeisernen Röhren mit konischem Schraubengewinde, die auf 1200 lbs. p. q." = 84,5 Atmosphären geprüft und ohne jedes weitere Dichtungsmaterial nur mit eingeöltem Gewinde ineinander gedreht sind (s. Anhang). Die Dichtigkeit dieser Röhrenleitung hat sich bei der Probe als nahezu absolut herausgestellt. Bei einem Druck von ca. 42 Atmosphären (600 lbs.) war nach 3 bis 4 Tagen nur ein Druckverlust von 0,35 Atmosphären (5 lbs.) oder von ca. 0,83% des in der Röhrenleitung enthaltenen Gasquantums festzustellen. Im Betrieb wird der Verlust auf höchstens 1% geschätzt. Die grösste Gasmenge soll durch die beiden Röhrenleitungen hindurchgepresst werden können, wenn der Druck am Ende halb so gross wie der grösste Anfangsdruck ist, also 20 Atmosphären beträgt. Hiernach würde jedes Rohr im Stande sein, etwa 20000 cbm Gas in der Stunde zu transportiren, oder, da dieses Gas (1000 B. T. U. pro 1 cbf. engl.) = 8500 Calorien pro cbm hat[1]) und ca. 20 cbf = 0,566 cbm davon im Gasmotor eine Pferdekraftstunde leisten, so kann eine Röhrenleitung etwa 35000, also die Doppelleitung ca. 70000 HP. übertragen. Es ist dies ein interessantes Beispiel für die grossartige, auch in meinem Berliner Vortrag besonders betonte Kraftübertragungsfähigkeit der Gasleitungsröhren mit einem Verlust, der, abgesehen von der Compression, in solchen Fällen nahezu Null sein kann[2]).

Wie mir Mr. Forbes, der bekannte englische Elektriker und z. Zt. auch Constructeur der grossartigen elektrischen Anlagen an den Niagarafällen, im Juli v. Js. an Ort und Stelle

[1]) Die Amerikaner geben bekanntlich zweckmässiger als wir die Grösse der Kessel stets auf Pferdekraftleistungen bezogen an, so dass man also die Heizfläche, Verdampfung und Dampfdruck gleichsam in einer Zahl anschaulich vereinigt hat und sich die Anzahl der Pferdestärken der Dampfkessel ohne Weiteres mit der Stärke der gespeisten Dampfmaschinen vergleichen lässt.

[1]) Das künstliche Steinkohlen-Wassergas hat gewöhnlich nur etwa (700 B. T. U.) = 5850 Calorien; nicht leuchtendes Wassergas nur etwa 2600 Calorien.

[2]) Wenn hier auch, streng genommen, nicht von einer directen Kraftübertragung, sondern nur von einem Brennstoff-Transport die Rede sein kann, so ist gleichwohl für die Praxis ein directer Vergleich mit der Kraftübertragung, z. B. durch Elektricität, Druckluft, Dampf und Wasser statthaft, weil auch diese nicht eine unmittelbar zum Gebrauch geeignete Kraftform übertragen, sondern zur Ausübung der Kraft an der rotirenden Welle ebenfalls erst eines besonderen Motors bedürfen, der zwar einfacher als der Gasmotor, aber ebenso wie dieser noch besondere erhebliche Umsetzungsverluste für die Kraft herbeiführt.

mittheilte, sollen von dieser Wasserkraft zunächst 10000 HP. (24,1 km) nach Buffalo auf eine Entfernung von 15 angl. Meilen übertragen werden (später 25000). Die Naturgasleitung von Indiana nach Chicago gewährt aber jetzt schon die Entnahme einer Kraftleistung, welche ca. 7 mal grösser und ca. 7 mal weiter geleitet ist, als das Niagara-Project zunächst in Aussicht nimmt. Die Entfernung ist noch um 10 km grösser als die von Lauffen nach Frankfurt a. M. Ihre Anlagekosten betrugen $1^1/_2$ Mill. Doll., also nur M. 90 für jede bei voller Ausnutzung auf 187 km übertragene Pferdekraft.[1])

In Chicago angelangt, wird das Gas von der Vertheilungs-Gesellschaft, der Economic fuel gas Co., in einem besonderen Niederdrucksystem von ca. 160 engl. Meilen = 257,4 km Gesammtlänge vertheilt. Der Preis dieses Naturgases ist in Chicago 50 Cts. pro 1000 cbf = 7,2 Pf. pro cbm, also halb so theuer wie das von den Steinkohlen-Wassergas-Anstalten Chicago's abgegebene Gas für Heiz- und Kraftzwecke. Gleichwohl, und das war mir für Beantwortung der früher gestellten Frage wichtig, gibt sich keiner der Leiter dieses Unternehmens der Illusion hin, bei diesen Preisen alle Heizanlagen, insbesondere die der Industrie in Chicago, verdrängen und central versorgen zu wollen. Ebenso wenig hegte man u. a. diese Hoffnung in Detroit (Mich.), wo die dortige Gasgesellschaft auch Naturgas aus dem Staate Ohio bezieht, und zwar aus einer Entfernung von 92 engl. Meilen = 148 km und dasselbe zu einem Preise von 33 Cts. pro 1000 cbf = 4,90 Pf. pro cbm verkauft.

Am lehrreichsten aber, wie weit man mit dem Naturgas in der centralen Versorgung grösserer Heizanlagen der Industrie gehen kann, war der Geschäftsbetrieb einer grossen Naturgas-Gesellschaft, welche, so viel mir bekannt, die niedrigsten Gaspreise hat und der Industrie von Fall zu Fall in der denkbar weitesten und geschicktesten Weise entgegenkommt — ich darf ihren Namen nus Discretion nicht nennen. Von den mir zur Verfügung gestellten Einzelpreisen möge hier kurz nur Folgendes angeführt sein. Für die gewöhnlichen Hausfeuerungen werden 25 Cts. = 3,71 Pf. und für technische Zwecke als Normalpreis 12,5 Cts. = 1,8 Pf. pro cbm berechnet. Bezeichnend aber ist, dass selbst bei diesem überaus niedrigen Preise von 1,8 Pf., d. h. $^1/_8$ des Leuchtgas-Preises in derselben Stadt, die lakonische Bemerkung in dem Briefe an mich hinzugefügt war: »but few can pay this rate« — »aber nur wenige können diesen Preis bezahlen«! Es müssen vielmehr stets Separatverträge von Fall zu Fall abgeschlossen werden mit besonderen Berechnungsarten; denn für so grosse Consumenten wie in der Industrie konnte das Gas bisher nicht durch Gasmesser gemessen werden, da sie zu kolossal und theuer wurden[2]); es blieb daher nur übrig, ungefähre Beobachtungen des Gasverbrauchs anzustellen und die bisherigen Kosten des festen Brennmaterials auch für Gas zu bewilligen. So werden z. B. für Dampfkesselheizungen Pauschalsummen gezahlt, unter Zugrundelegung bestimmter Arbeitsschichten und Kesselconstructionen. Bei Glashütten wird per Tiegel und Monat bezahlt und ungefähr $1^1/_2$ Pf. pro cbm erzielt. Für Walzwerksproducte und Giessereien wird das Naturgas pro Tonne Eisen vergütet, doch hat man es schon aufgeben müssen, Naturgas für Puddelwerke zu liefern, da man dort noch nicht einmal bei $^3/_4$ Pf. pro cbm, also dem 20. Theile des Steinkohlengaspreises jener Stadt, mit den Selbstkosten der Kohlenfeuerung concurriren konnte.

Meines Erachtens beweist also der Gasabsatz dieser und anderer Naturgasgesellschaften Amerikas, soweit ich mich darüber unterrichten konnte, dass meine Berliner Behauptung: »Es scheint ganz ausgeschlossen, dass alle Wärme central vertheilt wird«, selbst da zutreffend ist, wo man Naturgas zur Verfügung hat, also ein Gas — im Gegensatz von nicht leuchtendem Wassergas — von sehr hoher Heizkraft, dessen Erzeugungskosten gleich Null sind.

Eine zweite Frage war die: sollen wir uns überhaupt eine solche centrale Wärmeversorgung für unsere Gasindustrie wünschen, und wie weit ist es insbesondere vortheilhaft, sie auf die eigentlichen Ofen-Heizanlagen auszudehnen? Denn dass der Gasverbrauch für Koch- und Kraftzwecke ein ziemlich gleichmässiger durch das ganze Jahr und daher sehr vortheilhafter für uns ist, wissen wir längst. Zur Beantwortung dieser zweiten Frage stehen Ihnen hier zwei graphische Aufzeichnungen (Fig. 382 und 383) zur Verfügung, welche ich der Güte einer Naturgas-Gesellschaft der Philadelphia-Co. in Pittsburg und ihrer Tochtergesellschaft, der Alleghany Heating Co. verdanke. Jene graphischen Aufzeichnungen sind darum sehr werthvoll, weil sie sorgfältigen Beobachtungen entnommen sind, die über den Heizgas-Verbrauch verschiedener Consumenten täglich und monatlich ein ganzes Jahr hindurch gemacht sind. Zeichnung Fig. 382 stellt die Tagesschwankungen des Heizgas-Consums dar, welche Mr. John Young, der Director der Alleghany-Heating-Co. in seiner Wohnung selbst aufgenommen und mit den Tagestemperaturen verglichen hatte. Die graphische Darstellung zeigt ohne Weiteres, in welch' empfindlichem und für den Consumenten vortheilhaftem Maasse thatsächlich der Heizgas-Verbrauch im Ofen mit der Aussentemperatur steigt und fällt, wie ungünstig dies aber für die Productionsverhältnisse einer Gasanstalt ist, die künstliches Gas erzeugen und vertheilen muss. Auch von Mr J. C. Baxter, dem Director der Gaswerke in Detroit, wurde mir bestätigt, dass der Heizgas-Consum in Folge von Temperaturveränderungen oft in wenigen Stunden um das Dreifache steige.

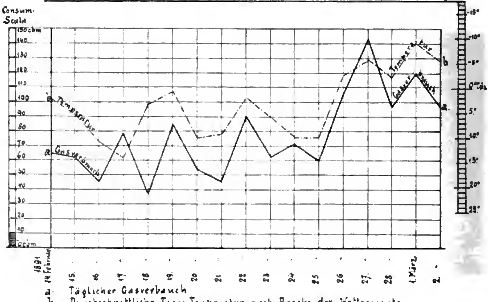
In der zweiten graphischen Darstellung (Fig. 383) liegen Beobachtungen des monatlichen Durchschnittsconsums von einem Jahre ebenfalls mit der entsprechenden Temperaturcurve vor, und zwar, was sehr interessant ist, von 3 Gruppen von Heizgas-Consumenten: von grossen, mittleren und kleineren. Es ergibt sich hieraus zur Evidenz, wie viel ungünstiger gerade die grossen Heizgas-Consumenten für Gasproduction und Gasabsatz sind, indem sie im Laufe des Jahres noch erheblichere Schwankungen zeigen und im Winter einen relativ noch höheren Consum haben als die Leuchtgas-Abnehmer. Von einer Ausgleichung der Production im Sommer und Winter durch Vereinigung einer Licht- und blossen Ofen-Heizgas-Centrale kann demnach keine Rede sein. Nur die kleinsten Consumenten zeigen günstigere Verhältnisse und wahrscheinlich nur desshalb, weil bei ihnen der Kochgasconsum den Ofen-Heizgasconsum überwiegt.

Wir sind also aufs Neue gewarnt, bei unseren Bestrebungen für Einführung von Heizgas-Consum über das Ziel hinauszuschiessen und grössere Heizanlagen an unser Rohrsystem anzuschliessen, sofern nicht, wie für Kirchen und Schulen, besondere öffentliche Bedürfnisse vorliegen oder sofern sie nicht im Sommer einen annähernd gleichen Verbrauch wie im Winter haben. Eine ganz überraschende Bestätigung hat diese hier vertretene Ansicht in einem soeben veröffentlichten Bericht gefunden, den das geologische Bureau für die

[1]) Bei geringeren Entfernungen sind natürlich auch die Anlagekosten pro Pferdekraft geringer; so kostet die Kraftübertragung von 25000 HP. in der Doppelleitung von Schmargendorf nach Berlin auf eine Entfernung von nur 4,7 km nur ca. M. 20 pro Pferdekraft.

[2]) Nach den neuesten Nachrichten soll es Westinghouse gelungen sein, auch für grosse Consumenten billige Gasmesser zu construiren, und gibt man also auch bei diesen das verschwenderische System des Gasverkaufs ohne Gasuhren auf. Es werden dann aber vermuthlich die Verkaufspreise des Gases überall steigen, wenn man die bisherige Verschwendung ihrem ganzen Umfange nach erst erkennt.

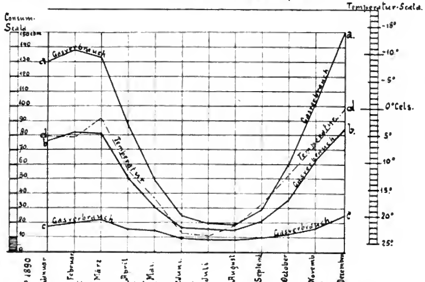
Täglicher Verbrauch von Heizgas in einem Privathause im Vergleich mit der Aufsentemperatur



a Täglicher Gasverbauch
b Durchschnittliche Tages-Temperatur nach Angabe der Wetterwarte.

Fig. 382.

Allegheny Natural Gas-Co.
Monats-Verbrauch von 25 Heizgas-Consumenten während eines Jahres im Vergleich mit der Aufsentemperatur



a Durchschnittlicher täglicher Verbrauch von den 4 grössten Consumenten.
c " " " " " " 3 kleinsten "
b " " " " " " 18 Consumenten.
d Mittlere monatliche Temperatur

Fig. 383.

Vereinigten Staaten über den Verbrauch des Naturgases zusammengestellt hat. Die New-Yorker Handelszeitung vom 19. Mai d. Js. schreibt dazu: »Aus dem Bericht scheint jedoch hervorzugehen, dass die Verwendung des Naturgases sich mehr und mehr auf den Familienbedarf beschränkt, und ist Indiana der einzige Staat, in welchem der Verbrauch von Naturgas im Fabrikbetrieb während 1893 eine Steigerung erfahren hat.« Auch dürften wir dabei vielleicht noch einen anderen Fingerzeig aus Amerika benützen, um uns vor Ueberhandnehmen des Heizgas-Consums im Winter, wo wir zugleich die grösste Lichtvertheilung zu bewältigen haben, zu schützen. Jene zuerst erwähnte grosse Naturgasgesellschaft, welche mir die früher angeführten Zahlen zur Verfügung stellte, hat nämlich überall da, wo sie noch Extrarabatte für Heiz- und Kraftgas geben musste, diese hauptsächlich auf die Sommermonate verlegt. So waren z. B. die Preise für alle mit Naturgas hergestellten Walzwerksproducte und Gussachen in den dortigen 7 Wintermonaten 25—30% höher als in den 5 Sommermonaten. Und wenn sich in dieser Weise selbst eine Naturgas-Gesellschaft vor Anhäufung des Consums im Winter schützt, welche doch keinerlei Gasproductions-Schwierigkeiten hat, sondern nur ihre Röhren-Querschnitte entlasten will, so dürfte dieser Wink für uns um so beherzigenswerther sein, als wir für jeden grösseren Consum im Winter, gleichviel ob er Heiz- oder Leuchtgas betrifft, doch immer die Zahl unserer Retorten nebst Apparaten bis zum Gasometer vergrössern müssen.[1])

Es haben also, wie wir sehen, jene Naturgasanlagen für uns nicht nur ein geologisches oder rein technisches Interesse, sondern sie sind in wirthschaftlicher Beziehung, was die Vertheilung und den Absatz des Gases anbetrifft, so lehrreich für uns, dass sie vielleicht der deutschen Gasindustrie gerade in der gegenwärtigen Entwicklung der Verbreitung des Gases zum Heizen manches Lehrgeld für die Zukunft ersparen können!

Wenn nun schon Naturgasanlagen mit Preisen von weniger als 1 Pf. pro cbm eine sehr zweifelhafte Rentabilität auf die Dauer haben, so dürfte es nicht Wunder nehmen, dass künstlich erzeugtes Heizgas z. Z. noch unrentabler, wesentlich theurer, und der Grad seiner Verwendung in Folge dessen ein noch beschränkterer sein muss. »Alle Gesellschaften, die aber solches, d. h. die Fabrikation eines nichtleuchtenden Heizgases, in Amerika bisher versucht haben«, so sagte ich in meinem Berliner Vortrag, »sind von diesen Versuchen zurückgekommen, insbesondere auch die grossen Wassergas-Gesellschaften, so dass zur Zeit, so viel mir bekannt, nur eine einzige Gesellschaft, welche drei Anstalten, u. a. in Hyde-Park in Chicago betreibt, noch weiter damit vorgeht. Dort können wir ja bei Gelegenheit der Weltausstellung die weiteren Versuche in Ruhe studiren und die Resultate mit unseren wirthschaftlichen Ergebnissen von Neuem vergleichen«. Nun, meine Herren, das haben wir gethan, und als ich die Mutual fuel gas Co. im alleräussersten Süden von Chicago — noch hinter der Weltausstellung — besuchte, da hatte sie auch auf dieser letzten Station den Versuch mit dem Vertrieb von nicht leuchtendem Heizgas thatsächlich ebenso aufgegeben, wie in den Städten Jackson und St. Joseph. In Jackson hatte die Gesellschaft auch bei 4,47 Pf. pro cbm (30 Cts.) gegen grössere Kohlenfeuerungen nicht concurriren können. Jetzt war man auf allen Stationen zu leuchtendem Wassergas übergegangen, während man früher das nicht leuchtende Heizgas durch die bekannten Fahnehjelm'schen Magnesiakämme auch für Lichtzwecke nutzbar zu machen gesucht hatte.[1])

So wenig aber nach den bisherigen wirthschaftlichen und technischen Bedingungen die Verwendung eines nicht leuchtenden Heizgases rentabel sein konnte, so ist, wie wir später sehen werden, nicht ausgeschlossen, dass man auf Grund verbesserter Glühlichtbrenner hierauf gleichwohl in Zukunft noch einmal zurückkommt.

Als Beweis, wie wenig jene Gesellschaft für künstliches Heizgas in Chicago, selbst zu so niedrigen Preisen wie 7,42 Pf. (50 Cts.)[2]), die eigentlichen grösseren Heizfeuer hatte erobern können, sei nach den bisherigen Resultaten der Gesellschaft mitgetheilt, dass nur 600—800 kleine Heizungen, dagegen 3000—4000 Kochapparate und 12000—15000 Wassererhitzer in Betrieb waren. Es war also schliesslich nur derselbe Consumentenkreis für Heizgas vorhanden, der auch von den Leuchtgasanstalten schon versorgt wird. Gerade weil aber hierbei grössere von der Temperatur abhängige Heizungen eine so geringe Rolle spielten — denn man hatte sie eben zu diesem Preise nicht erobern können — war die Gasvertheilung über das Jahr eine so günstige geworden, dass sie im Juli ca. 3/4 des Gasconsums im December hatte, während man sonst bei unseren Leuchtgasanstalten im Juli nur etwa 1/4 des December-Consums rechnet. Also auch hier bei Vertheilung des künstlichen Heizgases zeigte sich, dass ich meine früher aufgestellte Behauptung: eine Verdrängung aller Feuerstellen durch centrale Vertheilung von Gas sei ein Unding, wohl aufrecht erhalten kann.

Lassen Sie uns nun bei Besprechung der Gasanstalten als Wärmecentralen noch gleich kurz hinzufügen, dass die Verwendung des Gases für alle Hauszwecke, insbesondere zum Kochen, eine in Amerika schon sehr ausgedehnte und in schneller Ausbreitung begriffene zu sein scheint, dass auch die dortigen Gasanstalten nach unserem Beispiel für solche Zwecke meistens einen 25—30% niedrigeren Preis als für Leuchtgas anrechnen, dass fast alle Gasgesellschaften eigene Ausstellungsräume mit den verschiedenartigsten, speciell für die amerikanischen Verhältnisse construirten Apparaten besitzen und insbesondere durch äusserst geschickt und kurz abgefasste Circulare und Prospecte das Publikum über die Anwendung des Gases aufklären. Es war für den Fachmann ein wahres Vergnügen, die interessanten und belehrenden kleinen Prospecte zu lesen, welche z. B. C. J. R. Humphreys in Lawrence (Massachusette) oder Judson, der Leiter der mehrfach erwähnten Naturgas-Gesellschaft (Economic fuel gas Co.) in Chicago oder Alexander C. Humphreys in Philadelphia herausgegeben hatten, und die sich bald an das grosse Publikum, bald in besonders abgefassten Circularen an Installateure, Handwerker oder Hausfrauen richteten und immer wieder zum Besuche der im Ausstellungslokal im Betriebe vorgeführten Apparate einluden. Der Mangel an Zeit verbietet mir, hierauf, sowie namentlich auch auf die Constructionen amerikanischer Gasapparate heute näher einzugehen.

[1]) Wir haben schon früher bei der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft mit Interesse die Erfahrungen verfolgt, welche z. B. in Quedlinburg mit einem Tarif gemacht wurden, der für verschiedene Monate einen verschiedenen Gaspreis, gleichviel ob für Leucht- oder Heizgas, festsetzte. Es bot uns daher jenes amerikanische Beispiel eine Anregung, die Frage eines höheren Preises für technische Zwecke im Winter als im Sommer von Neuem zu prüfen, und da wir gerade mit dem Magistrat einer der von uns beleuchteten Städte in Vertragsverhandlungen standen, so nahmen wir in den neuen Vertrag statt der sonst bei uns nach der Höhe des Gasverbrauchs üblichen Extra-Rabatte für Heiz- und Kraftgas eine Abstufung nach den 6 Sommer- und 6 Wintermonaten vor: 14 Pf. im Winter und 11 Pf. im Sommer, während das Leuchtgas Sommer und Winter 18 Pf. in jener Stadt kostet (mit Consumstufen bis 14 Pf.)

[1]) Für 6 Cts. pro 1000 cbf, d. i. für ca. 1 Pf. pro Cubikmeter, wurden die Glühkämme im Abonnement ausgewechselt.

[2]) Derselbe Preis, den die Naturgas-Gesellschaft in Chicago fordert.

2. Die amerikanischen Gasanstalten als Licht-Centralen.

Gehen wir nun von den Wärme- zu den Lichtgascentralen über, so concentrirt sich hier naturgemäss das Hauptinteresse des Europäers auf das Wassergas, und wie wir dies nicht anders erwartet hatten und längst wussten, ist die Erzeugung eines gut carburirten Wassergases technisch, und in Amerika auch wirthschaftlich als eine vollständig gelöste Aufgabe zu betrachten. Nach dem, was Herr Hofrath Bunte hierüber bereits ausgeführt, möchte ich nur noch hinzufügen, dass mir persönlich die beiden Systeme, welche von Alex. C. Humphreys, dem bisherigen Generaldirector der Gas-Improvement-Co. — in Verbindung mit G. A. Glasgow —, sowie von Professor Wilkinson herrühren und in zahlreichen Anlagen im ganzen Lande vertreten sind, ganz besonders vertrauenerweckend schienen, und zwar erschien das erstere wegen seiner allgemeinen Verwendbarkeit für leichte und schwere Oele, ganz besonders vortheilhaft, unbeschadet der guten Resultate, die ohne Zweifel auch mit anderen Constructionen erreichbar sind. Ganz irrig würde es aber sein zu glauben, und hat schon Kollege Bunte diese Ansicht widerlegt, als ob eine wesentlich billigere Herstellung des leuchtenden Wassergases der Grund für seine in den letzten Jahren stattgehabte schnelle Verbreitung wäre; ich fand vielmehr auch in den meisten Anstalten, die Wasser- und Steinkohlengas fabrizirten, dass die Kosten beider im Durchschnitt der Jahre — je nach den Kohlen- und Oelpreisen — ungefähr gleich waren. Und um noch ein schlagendes Beispiel hinzuzufügen, wie selbst in Amerika die Wahl zwischen Wasser- und Steinkohlengas ganz von lokalen Verhältnissen abhängt, so sei erwähnt, dass in Cleveland am Erie-See, wo eines der sogen. Hauptquartiere des grossen Petroleumringes: der Standard Oil Co. ist, wo also die Carburirungsmittel für Wassergas, welche die Rentabilität in erster Linie beeinflussen, sicher in Bezug auf Transport bis zur Verbrauchsstelle sehr billig sind, kein Cubikmeter Wassergas, sondern nur Steinkohlengas producirt wird: weil nämlich die Nebenproducte des Steinkohlengases: Coke, Theer und Ammoniak, dort so gut im Preise stehen. Die Verkaufspreise des Leuchtgases schwankten in Nordamerika diesseits des Felsengebirges gewöhnlich zwischen 14 und 24 Pfg.[1]) pro cbm, also ähnlich wie bei uns, sie waren aber noch vor wenigen Jahren ganz erheblich höher.

Ein sehr erfreuliches Bild gewährte im übrigen die Beobachtung: wie ausgezeichnet sich Steinkohlen- und Wassergas in denselben Anstalten und Rohrsystemen vertragen, wie sie sich in beliebigen Verhältnissen mischen lassen, und wie gerade diese Mischungsverhältnisse ganz besondere Vorzüge haben, nicht etwa nur für die Gaserzeugung, sondern auch für den Gasabsatz. Denn das Wassergas, allein für sich verbrannt, giebt eine kurze, sehr heisse Stichflamme, welche zum Beheizen von Kochgefässen bekanntlich am wenigsten geeignet ist, während die auf den meisten Anstalten übliche Mischung von Steinkohlengas und Wassergas eine längere Flamme von etwas geringerer Temperatur giebt. Auch für die Verbrennung in Gasmotoren ist solche Mischung (das sogen. »commercial gas«) besser als reines Wassergas, welches zu rasch in der Maschine verbrennt und leicht zu Selbstzündungen neigt[2]). Schliesslich wird auch durch Mischung des Steinkohlengases mit Wassergas die Gefahr der Geruchlosigkeit des Wassergases auf einfachste Weise beseitigt.

[1]) Siehe Tabelle I, S. 466. Bezeichnend ist, dass gerade Cleveland, wo also z. Z. kein Wassergas producirt wird, von den von uns besuchten Städten den billigsten Gaspreis hatte.

[2]) Beiläufig sei hier noch erwähnt, dass auch bei den mit Naturgas betriebenen Gasmotoren die Zündflamme durch Steinkohlengas gespeist werden muss, da das Naturgas leicht ausgeblasen wird und schwerer zündet.

Also, meine Herren, wir haben nicht die mindeste Veranlassung, uns vor dem Wassergas zu fürchten oder absprechend darüber zu sein, und wenn Herr Dr. H. Strache in Wien kürzlich in unserem Gasjournal an meinen Berliner Vortrag eine Reihe werthvoller Bemerkungen knüpfte, so hat er mir doch irrthümlicher Weise ein — wie er sich ausdrückte — »zu scharfes Urtheil über das Wassergas« aufdiscutirt, und werde ich mir desshalb gestatten, dies im Anhang dieses Referates nebst einigen anderen kleinen Irrthümern zu berichtigen (s. Anhang No. 4), damit nicht etwa meine heutigen Ausführungen als eine Art Bekehrung zum Wassergas angesehen werden. Vielleicht aber haben sich in einem wichtigen Punkte seit 1½ Jahren die Vorbedingungen für Verwendung des Wassergases schon zum Theil verbessert; denn damals musste ich feststellen: »dass die Auer'schen Glühkörper sich nicht für Wassergas eignen, indem ihre Lichtemissionsfähigkeit durch chemische Verbindungen sehr schnell beeinträchtigt werde«. Und das ist nichts anderes, als was Herr Dr. Strache sogar noch ein halbes Jahr später in seinem Wiener Vortrage mit den Worten bestätigte: »aber das Beleuchtungssystem — nämlich Glühlichtbrenner in nicht leuchtendem Wassergas — hat den ausschlaggebenden Nachtheil, dass die Brenner in kurzer Zeit an Leuchtkraft verlieren und erneuert werden müssen. Dadurch war die Beleuchtung mit Wassergas bisher stets eine mangelhafte«. Dies war also jedenfalls noch im Mai vorigen Jahres nach Dr. Strache richtig. Ich habe mich indess wohl gehütet zu sagen, dass das Wassergas »niemals zur Gasglühlicht-Beleuchtung dienen können werde«, wie Herr Dr. Strache in seinem letzten Aufsatze behauptet, sondern nur das Wort »nicht« mit dem Präsens des Zeitworts gebraucht, denn in der Industrie soll man niemals »niemals« sagen! Es wird nun aber hieran von ihm die erfreuliche Mittheilung geknüpft: dass jene Behauptung von der schlechten Verwendbarkeit des Auerlichtes für Wassergas »heute nur mehr auf das ungereinigte eisenhaltige Gas bezogen werden könne — obwohl auch dieses immerhin günstige Resultate beim Betriebe Auer'scher Glühkörper liefert und auch thatsächlich noch an vielen Orten in Verwendung steht — denn heute erziele man mit eisenfreiem Wassergas Lichtintensitäten, welche die der Steinkohlengas-Auerlampe um das Zwei- bis Dreifache überträfen, und die Abnahme der Intensität sei dabei bedeutend geringer als beim Steinkohlengas«.

Sollten sich diese Erfindung des Herrn Dr. Strache, sowie die Mittheilungen des Herrn H. Dicke auf der vorigen Jahresversammlung über Verbesserung der Fahnjelm'schen Magnesia-Kämme etc. wirklich in der grossen Praxis bestätigen, so würde alsdann einer der Fälle eingetreten sein, die ich damals mit den Worten ins Auge fasste: »Sobald diese wirthschaftlichen Verhältnisse und andere Productionsbedingungen etc. zu Gunsten der Wassergaserzeugung sich ändern, wird die Steinkohlengasindustrie schon auf dem Platze sein«. Es würde uns dann nämlich das billigere, nicht leuchtende Wassergas als blosses Heizgas nähergerückt, während sich bisher fast alle finanziellen Schwierigkeiten und die Erfindung so vieler Systeme in erster Linie um das Leuchtendmachen des Wassergases, das Carburiren, drehten. Allerdings müsste dann ausser der Reinigung des Wassergases vom Eisengehalt auch noch eine zweite viel schwierigere Frage ihre Lösung finden: nämlich die Vervollkommnung der Gasglühlicht-Brenner bis zu einem solchen Grade, dass alle Schnitt- und Argandbrenner, mögen sie angebracht sein wie sie wollen, dadurch ersetzt werden könnten. So lange aber dieser weitere Fortschritt noch nicht gemacht ist, können wir auf die Vertheilung eines in den gewöhnlichen Schnitt- und Argandbrennern leuchtenden Gases nicht verzichten. Wohl aber kann mit diesem Ausblick in die Zukunft vielleicht schon jetzt die Frage einer

Mischung des Leucht- und Wassergases — wie in Amerika — aufgeworfen werden, da ja das Wassergas jetzt der Auerlicht-Beleuchtung nicht mehr schaden soll, und dies voraussichtlich um so weniger in einer Mischung von Steinkohlen- und Wassergas der Fall sein wird. Dazu kommt — und dies wäre eine dritte, inzwischen veränderte, Grundlage für unsere Beurtheilung —, dass wir bis zum Uebergang auf ein überhaupt nicht leuchtendes Heizgas vielleicht in dem als Nebenproduct der Cokefabrikation reichlich erzeugten und von Professor Bunte wiederholt empfohlenen Benzol ein Carburirungsmittel besitzen, welches dem Steinkohlengas, wenn es durch nicht leuchtendes Wassergas verdünnt würde, die übliche Lichtstärke so lange ersetzen könnte, als sie für Schnitt-, Argand- und Regenerativbrenner noch nöthig ist[1]).

Jener neueste Fortschritt in der Wassergasreinigung für Incandescenzbrenner — vorausgesetzt, dass er sich in der Praxis technisch und wirthschaftlich bewährt — deutet aber meines Erachtens wieder darauf hin, dass es für uns wahrscheinlich ein Fehler sein würde — selbst wenn wir im Benzol das gesuchte billigere Carburirungsmittel gefunden hätten —, in die Fusstapfen der Amerikaner zu treten und statt eines Leuchtgases von durchschnittlich 15—16 Kerzen — wie jetzt bei uns — ein solches von 18—28, d. h. von durchschnittlich etwa 1½ facher Leuchtkraft, herzustellen.

Die Gründe für die in den letzten Jahren in Amerika herbeigeführte Erhöhung der Leuchtkraft des Gases hat Herr Hofrath Bunte bereits entwickelt, und dürfte dabei auch der Umstand von Einfluss gewesen sein, dass alle Incandescenzbrenner, sowohl die älteren Fahnehjelm'schen, als das ältere Auer'sche Gasglühlicht, drüben Fiasko gemacht haben.

Und dieser letzte Punkt ist von solchem Interesse, dass ich noch einen Augenblick dabei verweilen möchte. Jene beiden älteren Incandescenz-Beleuchtungen waren nämlich in Amerika gleich nach ihrem Auftauchen mit solcher Vehemenz eingeführt worden, dass der Rückschlag, als sie sich praktisch nicht bewährten, ein so grosser war, dass ich im vorigen Jahre in Nordamerika nicht eine einzige Stadt fand — New-York und Boston als die Hauptculturträger einbegriffen —, in denen das neue Auerlicht auch nur in nennenswerthem Maasse eingeführt gewesen wäre. Und in Chicago hatte man, wie schon erwähnt, soeben den letzten grösseren Versuch mit den Fahnehjelm'schen Magnesiakämmen aufgegeben. Nur die ersten Autoritäten des Faches, so weit ich sie kennen lernte, wie z. B. Eugene Vanderpool in Newark, hatten einige neue Auerglühkörper zur Probe in Benützung.

Es hat sich demnach in Deutschland belohnt, dass unsere Gasfachmänner die Consumenten vor der all zu schnellen Einführung jener älteren Incandescenzbrenner bewahrt haben und nun die verbesserten Glühkörper um so energischer einzuführen vermochten. Und es ist dies ein neuer Beweis mehr dafür, dass man einer Erfindung nicht mehr schaden kann, als durch ihre zu frühe Einführung, sei es, dass die Erfindung selbst oder die wirthschaftlichen Verhältnisse da für nicht reif sind. Dass aber auch in Amerika die Zukunft den Incandescenzbrennern gehören wird, und nicht etwa besondere amerikanische Verhältnisse ihrer Einführung entgegenstehen, bewies mir die Hauptstadt Canada's, Montreal, wo eine intelligente und rührige Auerlicht-Gesellschaft (Incandescent Gas Light Co., unter Leitung von Granger und Professor Bell) seit nur 3½ Monaten ca. 12000 Glühlampen untergebracht hatte. Es dürfte also hiernach und aus anderen Gründen kaum einem Zweifel unterliegen, dass das Incandescenzlicht bald von Neuem und diesmal einen siegreichen Einzug auch in Amerika halten und die Unnöthigkeit so hoher Leuchtkraft des Gases darthun wird, die überhaupt nur noch für Schnitt- und Argandbrenner nöthig ist.

Wie ausgezeichnet sich aber die Leuchtkraft und Dauerhaftigkeit der Auerbrenner schon jetzt in Deutschland bewährt haben — und zwar weit über unsere ersten Annahmen hinaus —, dazu werde ich im Anhang aus der Statistik der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft einen Beitrag liefern. (siehe Anhang No. 2).

Möge unsere erfindungsreiche Zeit nichtsdestoweniger die kühnen Wünsche, die wir für eine noch weitere Vervollkommnung der Glühkörper haben, in nicht zu ferner Zeit erfüllen, sodass wir ein an sich nicht leuchtendes billiges Heizgas gleichwohl an jeder Stelle hell erglühen lassen und einst das unsichere, subjective und mit alten Gasbrennern arbeitende Photometer mit dem sicheren objectiven Calorimeter vertauschen können.[1])

(Schluss folgt.)

[1]) Die Versuche mit Carburirung durch Benzol, welche in Dessau in den Monaten December 1893 und Januar d. Js. angestellt wurden und mit einem inzwischen fertig gestellten neuen Apparat wiederholt werden sollen, haben zwar bezüglich der Kosten zu einem günstigen Ergebniss geführt, indess die Frage einer grösseren oder geringeren Condensation des Benzols in den Röhrenleitungen noch offen gelassen. Die von Herrn Dr. E. Schilling auf der diesjährigen Gasfachmänner-Versammlung in Karlsruhe mitgetheilten praktischen Versuche von München haben auch nach dieser Richtung ein günstiges Ergebniss gehabt.

[1]) Professor Dr. A. Slaby schreibt in seinen »Calorimetrischen Untersuchungen über den Kreisprocess der Gasmaschine«, Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleiss in Preussen 1894, S 175: »Die in Kap. 1 beschriebene, etwas umständliche Ermittelung des Heizwerthes des Leuchtgases aus der Analyse nach der densimetrischen Methode konnte bei der vorliegenden Arbeit erspart werden, da die Technik seit 1892 in dem Calorimeter von H. Junkers einen Apparat besitzt, der die directe Bestimmung des Heizwerthes in überaus einfacher und zuverlässiger Weise gestattet.« Dies Urtheil ist um so bemerkenswerther, als die betreffenden calorimetrischen Untersuchungen von Slaby mit dem höchsten Grad wissenschaftlicher Genauigkeit ausgeführt und controlirt wurden, also das genannte Calorimeter die Heizwerthe des Gases sogar für wissenschaftliche Untersuchungen, wie viel mehr noch für die Praxis genau genug angibt.

Bemerkungen über Einrichtung und Bau von grossen Gasanstalten.

Von Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

(Fortsetzung).

XIV.

Die Rohrsysteme auf dem Fabriksterrain.

a) Die Hauptfabrikationsrohre.

Der Dreitheilung einer jeden Fabrik entspricht die Anlage von 3 Hauptfabrikationsrohr-Systemen. Jedes Rohrsystem dient zur Fortleitung von 125000 cbm am Maximaltage, oder von 1,5 cbm pro Secunde. Im Retortenhaus, über den Hof bis zu den Condensatoren erhält das Rohr eines jeden Systems 800 mm l. W., von den Condensatoren bis in die Gasbehälter hat das Hauptrohr eines jeden Systems 700 mm l. W. erhalten. Die Geschwindigkeit des Gases beträgt also: $\frac{1,5}{0,5} = 3$ m im 800 mm Rohr und $\frac{1,5}{0,384} = 3,9$ m im 700 mm Rohr.

Bei grossen Gaswerken, bei denen die Rohrdimensionen auch bei Annahme grösserer Gasgeschwindigkeiten so erheblich sind, dass Theerverstopfungen etc. unter gewöhnlichen Umständen nicht vorkommen können, ist es nicht gerecht-

fertigt, die Hauptrohre hinter dem Exhaustor so zu projectiren, dass mit geringeren Geschwindigkeiten als rund 4 m am Maximaltage gearbeitet wird. Die Annahme einer geringeren Geschwindigkeit würde unter den angegebenen Umständen eine unnütze Vertheuerung der in den grossen Gaswerken sehr langen Hauptrohrstränge darstellen, es würde ein Vortheil der gasförmigen Körper, die Möglichkeit, dieselben mit geringen Druckdifferenzen schnell zu befördern, in unnützer Weise aufgegeben werden. Schon die Transportbänder im Reinigergebände, also feste Körper, laufen mit 2 m Geschwindigkeit, bei Dampf in Heizleitungen wählt der Verfasser 100 m Geschwindigkeit, und wo Spannungsabfälle zu vermeiden sind, z. B. bei dem Uebertritt des Dampfes zwischen Compoundcylindern, 25 m Geschwindigkeit. Im Vergleich hierzu ist 4 m eine sehr geringe Geschwindigkeit. Diese ruft am Maximaltage eine Drucksteigerung von wenigen Centimetern Wassersäule hervor, die an der Exhaustormaschine nicht zu bemerken ist, und die an der Sicherheit der gewöhnlichen 600 mm hohen Wasserverschlüsse nichts ändert. An den Stellen, an denen eine Dreitheilung des 700 mm Rohres stattfindet, sind die abzweigenden Rohre 500 mm weit gewählt, so dass, wenn auch nur zwei dieser Apparate statt dreier bei voller Belastung im Betriebe sind, die Maximalgeschwindigkeit $\frac{0{,}075}{0{,}196} = 3{,}8$ m nicht überschreitet. Den vom 800 mm Rohr abzweigenden Rohren an den Condensatoren ist eine Weite von 600 mm gegeben und ist den Rohren zu den Theerwäschern, obgleich deren 4 vorhanden sind, ebenfalls 500 mm l. W. gegeben. Der Gasbehälterbetrieb ist bei dem Vorhandensein zweier Gasbehälter im Allgemeinen ein derartiger, dass durch einen Behälter das producirte Gas aufgenommen wird, während der andere Behälter zur Stadt abgibt. Nur während der Stunden des grössten Betriebes geben beide Behälter zur Stadt ab. Die Zuführungsrohre zu den Behältern müssen demnach ausreichen, $2 \times 1{,}5 = 3$ cbm aufzunehmen. Hierfür sind Rohre von 1000 mm l. W. gewählt, in welchen die Geschwindigkeit zur Zeit der Maximalproduction $\frac{3}{0{,}785} = 3{,}8$ m beträgt. Die grösste Tagesabgabe ist mit $^1/_8$ der Maximaltagesproduction angenommen und der Dreitheilung der Werke entsprechend sind 3 von jedem Werke ausgehende Stadtrohre von 1,2 m Durchmesser gewählt, von denen zunächst 2 ausgeführt werden sollen. Die Behälterausgangsrohre haben dieselbe Weite wie die Stadtrohre erhalten. Die Menge des durch jedes Rohr zu befördernden Gases beträgt demnach in der Maximalstunde $\frac{125000}{8}$ cbm oder 4,3 cbm pro Secunde. Bei einem Durchmesser von 1,2 m ist zur Beförderung dieser Gasmengen eine durchschnittliche Geschwindigkeit von nicht ganz 4 m nöthig. Es sei bemerkt, dass für die Projectirung des Rohrnetzes in grossen Gaswerken die Baulängen bei Flanschenstutzen und kurzen Bögen nach der Normaltabelle $d + 100$ zu lang wird. Für das vorliegende Project ist durchweg $\frac{d}{2} + 200$ angenommen, wobei d der Durchmesser des Rohrtheiles ist von dem der Stutzen abzweigt. Das ganze Rohrsystem auf Gasanstalt II zu Charlottenburg ist nach dieser Regel ausgeführt und sind hierdurch nicht unerhebliche Raumersparnisse im Condensationsgebäude und Reinigergebäude erzielt. Die Ammoniak- und Theerrohrsysteme sind in dem Abschnitt IX[1]) näher erläutert, so dass hier nur der Nachweis der ausreichenden Dimensionirung zu geben ist. Die Dimensionen der Theerrohre betragen an der Pumpe 130 mm l. W. und im Werke 150 mm l. W. Die Pumpe liefert 150 l pro Minute. Dies entspricht 2,5 l pro Secunde, so dass die Geschwindigkeit in dem 130 mm Rohr 0,2 m beträgt, was als geeignetes Maass für das Fliessen des Theers anzusehen ist. Die Ammoniakrohre haben an der Pumpe 90 mm l. W. und im Werke 100 mm l. W. Die Geschwindigkeit des Ammoniakwassers beträgt demnach, da die Pumpe ebenfalls 150 l pro Stunde leistet $\frac{2{,}5}{0{,}6} = 0{,}42$ m, während bis 1 m zulässig ist. Die Rohre von 100 mm Durchmesser sind wegen ihrer grösseren Widerstandsfähigkeit gegen Zerbrechen gewählt. Die Wasserversorgung des Werkes geschieht durch kupferne Rohrbrunnen, von 190 mm l. W., welche der Bodenbeschaffenheit entsprechend 20—30 m tief mit Hülfe schmiedeeiserner, mit dem Fallbohrer eingesenkter Bohrrohre von 250 mm l. W. eingesetzt sind. Die Brunnenrohre sind aus einzelnen Rohren mit verzinnten Löthstellen zusammengesetzt und erhalten einen 8—12 m langen Sauger. Der Sauger besteht aus Kupferrohren, welche mit 20 mm weiten Löchern versehen sind und mit verzinnten Kupfergewebe überkleidet werden. Das Kupfergewebe eines Saugers wird mit einer festzulöthenden Messingspirale sorgfältig umwickelt.

Erfahrungsgemäss beträgt die Leistungsfähigkeit eines solchen Rohrbrunnens bei dauernder Beanspruchung und bei feinem Sande im Untergrunde 0,5 cbm pro Minute. Die Nutzwasserleitung braucht 4 cbm pro Minute und sind für die Beschaffung dieser Wassermenge 10 Brunnen projectirt um event. einzelne Brunnen ausschalten zu können und um bei Feuersgefahr ein grösseres Wasserquantum disponibel zu haben. Die Hauptsauge- und Druckrohre haben eine l. W. von 300 mm, sodass die normale Geschwindigkeit rund 1 m beträgt. Da in Ausnahmefällen eine Wassergeschwindigkeit bis zu 2 m zulässig ist, so können die Rohre bis 8 cbm pro Minute liefern. Die weitere Vertheilung des Wassers erfolgt durch ein Circulations-Rohrnetz unter entsprechender Erweiterung des Gesammt-Querschnittes. Jedes Wasserrohr auf den Anstaltsstrassen erhält einen Durchmesser von wenigstens 80 mm. Von diesem Rohrnetz wird jedes Gebäude von zwei Seiten durch je eine, mindestens 80 mm starke Zuführung mit Wasser versorgt. In dem Rohrnetz sind die Schieber so angeordnet, dass die Wasserversorgung der Gebäude auch bei theilweiser Absperrung einzelner Theile des Rohrnetzes nicht unterbrochen wird.

Ferner sind in dem Rohrnetz die Hydranten so angebracht, dass jede Seite eines Gebäudes bei Ausbruch eines Brandes von 2 Hydranten mit Wasser versorgt werden kann. Ausserdem befinden sich in jedem grösseren Fabrikraume Feuerhähne mit angeschlossenen Schläuchen und Strahlrohren. An den Gasbehältern, bei den Reiniger und Condensationsgebäuden befinden sich ferner nach dem Muster der in den Zollanlagen Hamburgs verwendeten Apparate Mischhydranten, in welchen Druckwasser von 50 Atmosphären, wie es die Presspumpen liefern, mit dem Druckwasser der Fabrik von ungefähr 2,5 Atmosphären Druck zu Druckwasser von sechs Atmosphären Druck vereinigt wird und auf diese Weise ein kräftiger Strahl erzeugt wird, welcher dem einer Dampfspritze von ca. 750 l Minutenleistung gleichkommt. Um die in üblicher Weise als Pappdächer hergestellten Gasbehälter-Dächer zu schützen, sind an den Behältern Steigerohre aus Gasrohr hochgeführt, an welche unten der Schlauch der Mischhydranten direct gekuppelt werden kann, während oben die nöthigen Schlauchverschraubungen und Schläuche vorgesehen sind.

Die Hauptrohre des Pressrohrnetzes für 50 Atmosphären Spannung haben 150 mm l. W. erhalten. In Rücksicht darauf, dass 2 Presspumpen im Maximum 1 cbm Presswasser pro Minute, entsprechend 17 l pro Secunde, fördern, beträgt die Geschwindigkeit $\frac{17}{1{,}76}$ = rund: 10 m. Diese Maximalgeschwindigkeit ist bei 50 Atmosphären als durchaus angemessen anzusehen.

[1]) D. Journ. 1894, S 167 u. ff.

Das Entwässerungsrohrnetz muss bei den grossen Gaswerken in der sorgfältigsten Weise durchgebildet werden und wird am besten nach den Grundlagen der Berliner städtischen Canalisation angelegt, wie diese in dem Werke des Stadtbaurathes Hobrecht über die Berliner Canalisation dargelegt sind.

Mit der Entwicklung der Gasindustrie hat die **Verwendung des Dampfes im Gasanstaltsbetriebe** und damit die Wichtigkeit der Dampfleitungen und Dampferzeugungsanlagen stetig zugenommen. Gut eingerichtete Werke haben schon jetzt eine grosse Zahl von Dampfentnahmestellen in allen Betriebsgebäuden für Betriebs- und Heizungszwecke, so dass schon jetzt die Dampfleitungen zu einem wichtigen Gliede des Betriebsapparates geworden sind. Die Projectirung der Dampfrohranlagen kann nach zwei Systemen erfolgen: nach dem Radialsystem und nach dem Ringleitungssystem. Bei dem ersten System wird die Dampferzeugungsstelle soweit als möglich in den Schwerpunkt des Bedarfes verlegt und von dieser Stelle aus wird durch einzelne, event. verzweigte Leitungen der Dampf nach jeder Bedarfsstelle hingeleitet; bei dem Ringsystem liegen alle oder fast alle Dampfentnahmestellen an einem Ringstrange, erhalten also von 2 Seiten Dampf und die Dampferzeugungsstelle *A* ist in den Ring eingeschaltet. (Fig. 384).

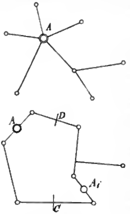
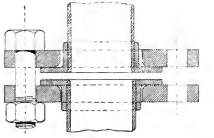


Fig. 384

Welches dieser beiden Systeme die billigste Gesammtanlage ergibt, lässt sich allgemein nicht entscheiden, wohl aber lässt sich behaupten, dass das Ringsystem in der Regel das bei Weitem zweckmässigere ist. Wird der Ringstrang von gleichem Querschnitt gewählt (und das lässt sich durch geschickte Wahl des Ringes und einiger Zweigleitungen fast stets ohne grosse Kosten erreichen), so kann die Leitung bei *C* oder bei *D* unterbrochen sein, eine Dampfversorgung aller Stellen ist doch möglich. Ferner ist die Lage der Dampferzeugungsstelle, und das ist ein sehr wichtiger Vortheil des Ringsystems gegen das Radialsystem, innerhalb des Ringes ohne Kostenerhöhung eine beliebige; denn wenn die Ringleitung überall den gleichen Durchmesser erhält, so ist es offenbar gleichgiltig, wo in dem Ring die Erzeugungsstelle liegt. Eine solche Freiheit in der Anlage der Dampfproductionsstelle ist bei dem Entwurfe von grossen Gaswerken sehr wichtig. Schliesslich gestattet die Ringleitung in einem Werke die Erreichung der grössten Betriebssicherheit dadurch, dass an zwei Stellen des Ringes eine Dampferzeugungsstelle eingeschaltet wird. Bei dem vorliegenden Project ist das in der Weise erreicht, dass einmal die Kessel, welche vor den Retortenhäusern durch die abgehenden Gase geheizt werden, und die Kessel der Elektricitätswerke, welche den Cokeabgang bezüglich die Coke verarbeiten als zweite Erzeugungsstelle eingeschaltet sind. Die maximale Geschwindigkeit in der Ringleitung ist zu 50 m angenommen. Fachgenossen, welche an ihren Dampfleitungen wenig Freude erlebt haben, werden nun leicht geneigt sein, die Ausführbarkeit solcher langer Dampfleitungen bezüglich des Dichthaltens und der Vermeidung grosser Condensationsverluste zu bezweifeln. Es ist indess nicht nöthig auf die grossen, in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure (29. 4. 1893, S. 465; 15. 7. 1893, S. 820) veröffentlichten amerikanischen Anlagen zurückzugreifen, um die Durchführbarkeit nachzuweisen, wir haben auch in Deutschland Anlagen langer und sehr gut functionirender Dampfleitungen. Als Beispiel führe ich die in der


Fig. 385.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 27. 5. 1893 S. 595 beschriebene Dampfleitung auf dem Schalker Gruben- und Hüttenverein an, welche 600 m lang ist. Es ist dies eine schmiedeeiserne Leitung, von 110 mm lichte Weite, die Rohre sind durch Gewinde-Muffen verbunden. Die Leitung hat sich so gut bewährt, dass eine neue Dampfleitung von 1200 m Länge und 180 mm lichte Weite projectirt wurde. Es ist indess nicht einmal nöthig, solche exacte Arbeit anzuwenden, wie sie für den Schalker Verein ausgeführt wurde. Wenn schmiedeeiserne Rohre mit kupfernen Bordringen nach der beigefügten Fig. 385 ausgeführt werden, so bewährt sich auch eine solche Dampfleitung sehr gut. Die mehrere hundert Meter langen Dampfleitungen des Gaswerks II zu Charlottenburg sind zum grössten Theil mit diesen Verbindungen versehen. Die Dichtungen sind mittelst Lechler'scher Ringe (Kupfer mit Asbesteinlage) hergestellt, vor jeder Maschine ist ein Ehler'scher Wasserabscheider eingesetzt, ausserdem enthält die Leitung an allen Biegungen kupferne Expansionsbogen, ist gut umkleidet und sorgfältig entwässert. Diese Leitung gibt weder bezüglich der Dichtheit noch bezüglich der Condensationswassermengen zu Betriebsschwierigkeiten Veranlassung. Die Dampfleitungen sind sämmtlich über der Erde in Kästen, welche aus Trägern mit Blechbekleidung hergestellt sind, gelagert, sie sind hier trotz ihrer Höhe über dem Planum leichter zugänglich und besser controlirt, als wenn sie in mit Platten bedeckten Kanälen liegen.

(Schluss folgt.)

Ueber das Zuvielzeigen von Wassermessern und ein Mittel zur Verhütung desselben[1].

Von Friedrich Lux, Ludwigshafen a. Rh.

Meine Herren! Auf der im Jahre 1890 in München abgehaltenen Jahresversammlung unseres Vereins hielt Herr Ehlert aus Düsseldorf einen Vortrag »über eine Ursache des Zuvielzeigens von Wassermessern«[2], in welchem er darthat, dass die aus verschiedenen Anlässen in den Hauptleitungen sich ansammelnde Luft beim Hindurchströmen durch Wassermesser diese in ähnlicher Weise, wie es das durchfliessende Wasser thut, in Bewegung setzt, und dass

[1] Vortrag, gehalten auf der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Karlsruhe 1894.

[2] D. Journ. 1891, S. 48.

infolge dessen der Abnehmer in die Lage kommen kann, für die durch seinen Messer hindurchgegangene Luft ein Aequivalent an Wasser bezahlen zu müssen. Um diesem Uebelstand zu steuern, schlug Ehlert die Anbringung eines mit einem Schwimmkörper verbundenen entlasteten Doppelsitzventils vor dem Wassermesser vor, welches bei Anwesenheit von Luft die Hausleitung selbstthätig absperrt, die Luft nach aussen abführt, und erst nach Entfernung derselben die Verbindung zwischen Strassennetz und Hausleitung wieder herstellt. Dieses »Wassermesserschutzventil« findet sich im Journ. f. Gasbel. u. Wasservers., 1891, S. 48 u. S. 344 abgebildet.

Ob dieser Vorschlag Ehlerts in grösserem Maassstab befolgt, und dem entsprechend dieses Schutzventil eingeführt wurde, vermag ich mit Bestimmtheit nicht zu sagen; es scheint mir aber auf Grund vielfach eingezogener Erkundigungen dies nicht der Fall zu sein. Die Ansicht ist wohl die vorherrschende, dass der von Ehlert geschilderte Vorgang allerdings öfter vorkommt, dass es sich aber dabei um verhältnissmässig so geringe Mengen von Luft handelt, dass die Sache praktisch keine Bedeutung hat, um so weniger als das grundsätzliche Zurückbleiben der Wassermesseranzeiger bei Entnahme dünner Strahlen dieses etwaige Mehr wohl ohne Zweifel bei Weitem ausgleicht.

Wohl scheint bei dem Einem oder Anderen die Meinung vorhanden gewesen zu sein, als ob eine bestimmte Menge Luft, die durch einen Wassermesser geht, den Zeigerstand desselben um das Mehrfache dieser Menge vorwärts treibe, und man ist zu dieser Annahme wohl durch die Beobachtung verleitet worden, dass ein Wassermesser beim Durchgang von Luft unter dem gewöhnlichen Druck der Wasserleitungen ein ganz rasendes Tempo annimmt[1]). Diese Meinung ist aber nach den von mir angestellten Versuchen unzutreffend, da z. B. ein Wassermesser von 15 mm Lichtweite überhaupt erst bei einem Durchgang von etwa 1500 Liter Luft in der Stunde sich bewegt, und beim vollen Lauf die Luftmengen bis auf ein Paar Prozent genau so wie eine gleiche Raummenge Wasser anzeigt.

Man mochte also wohl in der Fachwelt die Angelegenheit als abgethan betrachten und der Ansicht huldigen, dass überhaupt der Luft ein störender Einfluss auf den Gang der Wassermesser, wenigstens nicht in beachtenswerthem Maasse, zuzuschreiben sei, als wir plötzlich durch die Veröffentlichung des Herrn Hillenbrand im Journ. f. Gasbel. u. Wasservers., 1891, S. 672, eines Besseren, oder vielleicht richtiger gesagt eines Schlimmeren belehrt wurden.

Wenn bei dem Betrieb von Wasserversorgungsanlagen bisher der Fall auftrat, dass die Anzeige eines Messers eine derartig grosse war, dass sie durch einen normalen und selbst durch einen verschwenderischen Verbrauch des Abnehmers nicht mehr erklärt werden konnte, so war — wenn man von der Möglichkeit, dass Luft durch den Messer gegangen sei, absah, und hierzu der Art und Weise des Betriebes nach entschieden berechtigt war — nach dem bisherigen Stand der Erfahrungen nur noch die eine Annahme zulässig, dass diese grösseren Wassermengen durch Leckstellen entwichen seien. Nun wurden aber Fälle beobachtet, in denen bei theilweisem oder gänzlichem Leerstehen von Behausungen ein derartiger scheinbarer Mehrverbrauch nicht nur unverändert fortdauerte, sondern sich häufig noch ganz bedeutend steigerte oder sogar überhaupt erst auftrat.

Es musste also noch eine andere bis zu jener Zeit noch nicht bekannt gewordene Ursache bestehen, und diese Ursache ist nach den obengenannten Mittheilungen Hillenbrands abermals die Luft, aber nicht die durch den Wassermesser hindurch fliessende, sondern diejenige, welche sich an den höchsten Stellen der an den Wassermesser anschliessenden Leitung sammelt. Wir brauchen hierbei nicht an die bei manchen Wasserversorgungen an den höchsten Punkten der Hauswasserleitungen angebrachten Windkessel zu denken, welche zum Schutz gegen die Druckschläge dienen sollen; wir werden nämlich gleich nachher sehen, dass, ganz abgesehen von diesen beabsichtigten Luftsäcken, sich in den Hauswasserleitungen sehr häufig derartige unbeabsichtigte bilden.

Die auf Grund eines besonders krassen Falles geschöpfte Vermuthung wurde zur Gewissheit durch die methodischen Untersuchungen, welche, in sinnreicher Weise angestellt, den unzweifelhaften Nachweis lieferten, dass bei Anwesenheit von Luftpolstern hinter den Wassermessern letztere, ohne dass irgend eine Wasserentnahme stattfand, vorwärts liefen.

Der Grund liegt in den unvermeidlichen Druckschwankungen, die in den Wasserleitungen auftreten, in der Regel sich innerhalb etwa 1/4 bis zu 1/2 Atm. bewegen, bisweilen aber Beträge von mehreren Atmosphären erreichen. Die eingeschlossene Luft verändert nach dem Boyle-Mariotte'schen Gesetz ihr Volumen im umgekehrten Verhältniss zum Druck, verkleinert dasselbe bei Druckzunahme, vergrössert dasselbe bei Druckabnahme und infolge dessen findet, wie Sie leicht an dem aufgestellten Versuchsapparat beobachten können, ein ununterbrochenes Vor- und Rückwärtsfliessen des Wassers statt.

Das einströmende Wasser setzt den Wassermesser in eine vorwärts gerichtete Bewegung, das zurückströmende Wasser treibt ihn je nach dessen Construktion nur theilweise auf den alten Stand zurück, beeinflusst ihn gar nicht oder treibt ihn sogar noch vorwärts, so dass selbst unter Umständen der Messer noch grössere Wassermengen anzeigt, als überhaupt durch denselben eingeströmt sind.

Aehnliche Beobachtungen waren schon in den Jahren 1887—88 in dem physikalischen Kabinet einer deutschen Universität gemacht worden; ich fand dieselben aber erst in der neuesten Auflage des Handbuchs der Ingenieurwissenschaften vom Jahre 1894 und da nur ganz kurz erwähnt. Auf direkte Anfrage erfuhr ich, dass bei vollständigem Abschluss sämmtlicher Verbrauchshähne die Wassermesser regelmässig einen täglichen Verbrauch von 1—2½ cbm anzeigten, wenn das Rohrnetz im gewöhnlichen Zustand war, also die unvermeidlichen Luftmengen enthielt. Es wurde dagegen ein scheinbarer Verbrauch von täglich über 10 cbm verzeichnet, wenn die Röhren ganz entleert und bei geschlossenen Hähnen nur mit Luft gefüllt waren. Durch allmähliche Verminderung der Luftmengen bis herunter zu dem gewöhnlichen Zustand der Leitung war es möglich, die Angaben der Wassermesser in den genannten Grenzen beliebig zu ändern.

Die Thatsache besteht also, und neuere Versuche auf dem Wasserwerk Mannheim haben gelehrt, dass die Anwesenheit eines Luftsacks von nur etwa 1¼ Liter Inhalt genügt, um bei einem Wassermesser von 25 mm Lichtweite einen scheinbaren täglichen Wasserverbrauch von etwa 1 cbm zu erzeugen. Das Wasserwerk Mannheim darf überhaupt für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, der Sache vom ersten Augenblick an seine volle Aufmerksamkeit geschenkt und ununterbrochen nach Mitteln und Wegen zur Beseitigung dieses Misstandes gesucht zu haben.

Der nächstliegende Gedanke wäre ja der gewesen, ein selbstthätiges Entlüftungsventil vor dem Wassermesser einzubauen, um auf diese Weise der durch das Wasser mitgerissenen Luft überhaupt den Eingang in die Hausleitung zu verwehren. Die nähere Betrachtung lehrt aber, dass auch noch auf anderem Wege Luft in die Hausleitung gelangen kann. Bei zunehmender Temperatur des Wassers, und bei abnehmendem Druck, also in den höheren Theilen einer Leitung, scheidet

[1]) Die Geschwindigkeit der Luft ist bei einem Ueberdruck von 35 Atm. theoretisch etwa die zwölffache derjenigen des Wassers

sich ein Theil der im Wasser gelösten Gase aus; ferner kann bei schwachem Druck und gleichzeitigem Oeffnen mehrerer Hähne in verschiedenen Stockwerken Luft durch den oberen Hahn eingesangt werden, und endlich wird bei den im Winter häufig stattfindenden Entwässerungen ja die ganze Hausleitung mit Luft gefüllt.

Der zweite Gedanke wäre nun der, dass man die Hausleitung unmittelbar in die letzte Zapfstelle münden lässt, so dass etwa auftretende Luft beim Oeffnen dieser Zapfstellen entfernt wird. Hierbei ist aber zu beachten, dass diese letzte, oberste Zapfstelle bisweilen ein auf dem Speicher zu Feuerlöschzwecken angebrachter Schlauchhahn ist, der oft Jahr und Tag nicht geöffnet wird, dass aber auch, wenn die letzte Zapfstelle ein Küchenhahn ist, diese doch die Nacht hindurch, also etwa 8 Stunden lang, geschlossen bleibt, während welcher Zeit sich schon Luftmengen ansammeln können, die genügend sind, um die in Rede stehende schädliche Wirkung merklich zu äussern, und dass endlich bei kürzerem oder längerem Unbewohntsein des obersten Stockwerks sehr grosse Luftmengen mit ihren im direkten Verhältniss zu ihrem Volumen stehenden schädlichen Wirkungen sich anzuhäufen im Stande sind.

Man könnte nun in dritter Linie durch Anbringung eines Rückschlagventils in unmittelbarer Nähe des Wassermessers sich zu schützen versuchen; es haben aber dahinzielende Versuche auf dem Mannheimer Wasserwerk ergeben, dass durch wiederholte kräftige Druckstösse bei einem statischen Druck von nur etwa 3,7 Atm. in der Hauptleitung ein solcher von 47 Atm. hinter dem Rückschlagventil erzeugt werden kann und an dem hier befindlichen Versuchsapparat können Sie sich überzeugen, dass durch nur 3—4 maliges Oeffnen eines selbstschliessenden Ventils mit Leichtigkeit ein Druck von 25—30 Atm. hinter dem Rückschlagventil erzielt wird. Durch Anbringung eines solchen Rückschlagventils würde man also unter Umständen die ganze Hausleitung der Gefahr des Platzens, insbesondere bei Anwendung von Bleirohren, aussetzen und muss daher von der Verwendung eines solchen Rückschlagventils Abstand nehmen.

Viertens wäre zu erwägen, ob nicht vielleicht in der Weise Abhilfe geschaffen werden könnte, dass man zunächst eine geschlossene Steigleitung im Haus hinaufführt, dieselbe oben umlegt, und erst an der Fallleitung die Zapfstellen anbringt. Man dürfte dann voraussetzen, dass bei Benutzung einer beliebigen Zapfstelle die etwa oben angesammelte Luft mit fortgerissen würde; immerhin würde aber während der Nachtzeit die Luftansammlung stattfinden können und natürlich in noch viel höherem Maasse, wenn das betreffende Haus tage- oder wochenlang gar nicht bewohnt oder benützt wird.

Fünftens wäre, und zwar noch am sichersten zu helfen, wenn man an den höchsten Stellen der Hauswasserleitungen selbstthätige Entlüftungsventile, wie beispielsweise das von Hillenbrand konstruirte und im Journ. f. Gasbel. u. Wasservers., Jahrg. 1892, S. 43 beschriebene, anbrächte. Doch würden dann unter Umständen für eine Behausung mehrere solcher Apparate nöthig werden, was die Sache theuer machen würde, und ferner müsste die Leitung so angelegt sein, dass alle Luft bestimmt nach oben geführt wird, was keineswegs immer der Fall ist.

Wir sehen also, dass es uns nicht oder nur sehr schwer gelingen will, eine Hausleitung zuverlässig und dauernd von Luft frei zu halten, und da wir auch nicht im Stand sind, die Druckschwankungen in einer Wasserleitung zu beseitigen, so sehen wir uns beständig der Gefahr des Zuvielzeigens der Wassermesser ausgesetzt, ausser es gelingt uns, das **Zusammenwirken** dieser beiden Factoren — Luftansammlung einerseits, Druckschwankungen andererseits — zu verhindern.

Das Mannheimer Wasserwerk hat nun vor Kurzem einen Apparat konstruirt und in Thätigkeit gesetzt, der, nach dem homöopathischen Grundsatz: »similia similibus, Gleiches durch Gleiches« wirkend, dem Uebel radikal ein Ende bereitet. Der Apparat besteht nämlich aus einem Windkessel in Verbindung mit einem in letzterem eingebauten Rückschlagventil und befindet sich vor dem Wassermesser in der Reihenfolge: Windkessel, Rückschlagventil, Wassermesser; diese beiden Elemente, Windkessel und Rückschlagventil, die sonst, einzeln und an anderen Stellen angewendet, im höchsten Grade nachtheilig wirken können, bilden in dieser Reihenfolge und an dieser Stelle eine vollkommene Schutzwehr gegen das Zuvielzeigen der Wassermesser.

Die Vorgänge bei Verwendung dieser Vorrichtung sind folgende: Bei Anwesenheit von Luft in der Hausleitung findet zunächst durch die Druckschwankungen eine Steigerung des Druckes in der Hausleitung, aber nur um 1—2 Atm. statt. Nachdem dies geschehen, wird von den weiteren Druckschlägen nur noch die Luft in dem Windkessel vor dem Wassermesser beeinflusst, und da sich dieselbe bei jedem Druckrückgang wieder auf das dem verbleibenden Druck entsprechende Maass entspannt, so wirkt dieselbe gewissermaassen wie ein Wellenbrecher, der das hinter ihm gelegene Land vor den Einflüssen der Wogen schützt. Die bei den Drucksteigerungen durch den Wassermesser gehenden Wassermengen werden vom Rückschlagventil zurückgehalten, bei der nächsten Entnahme also verbraucht, und sobald eine solche Entnahme stattgefunden hat, wiederholt sich das geschilderte Spiel aufs Neue.

Wir dürfen daher wohl annehmen, meine Herren, in der beschriebenen Schutzvorrichtung, die Sie gleichfalls hier in Thätigkeit sehen können, nunmehr ein Mittel zu besitzen, wie es zur Beseitigung des beregten Misstandes wohl kaum einfacher und zuverlässiger gedacht werden kann.

Gasheizung und Gasöfen.

Von Hofrath Professor Dr. H. Meidinger, Karlsruhe.

Der Verfasser hat in der von ihm seit dem Jahre 1867 herausgegebenen badischen Gewerbezeitung die Frage der häuslichen Heizung durch Oefen für gewöhnliche Brennstoffe wiederholt in grösseren und kleineren Artikeln original behandelt, zum grossen Theile auf Grund von Versuchen, welche er Gelegenheit hatte, in seiner Stellung als Vorstand der grossh. badischen Landesgewerbehalle in Karlsruhe vorzunehmen. Bereits der erste Jahrgang 1867 enthält eine grosse Untersuchung über Stubenöfen, welche das Resultat von während mehrerer Jahre mit über 30 Oefen angestellten Heizversuchen bildete; wurde hier doch auch zum ersten Male in übersichtlicher Weise das Gebiet der Füllöfen behandelt. Als ungesuchtes praktisches Ergebniss der langwierigen, mühsamen, experimentalen Arbeit kann der Verfasser seinen aus dem Jahre 1869 stammenden Füllofen bezeichnen, der im Jahre 1871 in der bad. Gewerbezeitung und im Gasjournal[1]) eingehend behandelt wurde. Ueber die anthracitischen Kohlen, besonders als Hausbrand, machte Verfasser die ersten deutschen Publicationen (1876 und 1878) und konnte sie für seine Füllöfen bestens empfehlen; seit dieser Zeit kamen sie in Süddeutschland zur Verwendung. Ueber den amerikanischen Füllofen konnte Verfasser auf Grund von Versuchen 1877 auch die erste deutsche Veröffentlichung machen. Eine grössere Untersuchung über Feuerungsroste und die Verbrennung über dem Rost aus dem Jahre 1878 ist auch in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure erschienen. Der sogenannte Carbon-Natron-Ofen wurde 1887 und 1888 behandelt. Der Zug in den Schornsteinen beschäftigte den Verfasser wiederholt, er machte zuerst auf die Verwerflichkeit der bei uns im Süden fast allgemein angewendeten gemeinsamen Kamine aufmerksam und construirte eine als »Zugapparat« bezeichnete einfache, aus Blech herzustellende Vorrichtung, mit der sich die Verhältnisse des Zuges, die Einwirkung von Wind und Wetter auf denselben Jedermann verständlich vordemonstriren

[1]) Vgl. d. Journ. 1871, S. 389 u. 437.

lassen. Eine Reihe kleinerer, das Thema berührender Artikel möge unerwähnt bleiben. Die im nahen Zusammenhang mit der Heizung stehende Ventilationsfrage wurde ebenfalls wiederholt behandelt, so 1870/71 in der Beschreibung einer vom Verfasser 1870 für eine Wäscherei für Verwundete hergestellten und dann 1873 bei dem Bau seines eigenen Hauses mit eingerichteten »Trockenthurme für Wäsche«, sowie im gleichen Jahre 1870/71 in dem Artikel »Ueber Heizung und Ventilation der Baracken«, ferner 1881 in dem Artikel »Schutzvorrichtung gegen das Ersticken in brennenden Theatern«, in Veranlassung des Ringtheater-Brandes in Wien (von dem empfohlenen Mittel wurde in der Folge mehrfach Anwendung gemacht); 1883 und 1884 in den grösseren Artikeln »Fabrikventilation« und »Ventilation des Wohnhauses«; 1882 in dem Artikel »Ein Fall von Kohlendunstvergiftung«.

Seit 1888 begann nun eine Reihe von in nahem Zusammenhang stehenden grösseren Abhandlungen, welche insbesondere die hygienische Seite der Ofenheizung betreffen: Gefahren des Füllofenfeuerns über Nacht (1888), Gasausströmungen aus geheizten Oefen (1890 und 1892), Explosionen in Stubenöfen (1893). Ueber diese Dinge war bis dahin so gut wie nichts in der Literatur erschienen. Die Untersuchungen bezogen sich lediglich auf die Heizung mit festen Brennstoffen; es wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass die Gasheizung im Hinblick auf die hygienische Seite später besonders behandelt werden würde. Im gegenwärtigen Jahre sollte dieses nachgeholt werden. Als nun Verfasser an die gestellte Aufgabe herantrat, wurde es ihm offenbar, dass über die so neue Gasheizung noch viele Unklarheit herrschte, im Publikum wie in Fabrikantenkreisen, dass Construction und Verhalten der Oefen bei dem Brand noch wenig bekannt waren, und dass insbesondere über die Kosten der Gasheizung von keiner Seite zuverlässige Angaben gemacht worden waren, so dass das Publikum über die wirkliche Grösse der allerdings nirgends geleugneten Mehrkosten ganz im Unklaren blieb. Da schien es dem Verfasser nun von Wichtigkeit, das Gesammtgebiet der Gasheizung im Hinblick auf Erwärmung unserer Wohnräume zu behandeln und die Gasausströmungen und Ofenexplosionen nur als einen, allerdings untrennbaren Theil einzufügen. Die Arbeit, die zum Theil kritischen Character trägt, wuchs unter der Hand unerwartet an; sie wurde vielfach beifällig aufgenommen, auch in Fachkreisen, die dem Thema durch den Beruf nahe stehen. So wurde denn dem Verfasser auch von Herrn Hofrath **Bunte** nahe gelegt, die Abhandlung in dem Gasjournal wiederzugeben. Der Verfasser trug anfangs einiges Bedenken, da naturgemäss vieles in seiner Arbeit dem Gasjournal entnommen ist, das doch die Sammelstelle und Quelle für den Fortschritt auf dem gesammten Gasgebiet bildet, und da ferner, dem Leserkreis der badischen Gewerbezeitung entsprechend, der sich in der Hauptsache aus dem gewerblichen Mittelstand im Allgemeinen zusammensetzt, eine möglichst populäre Darstellungsweise gewählt werden musste, wobei auch mehr bekannte Dinge vorzubringen waren, um das Verständniss zu erleichtern. Dem Herrn Herausgeber des Gasjournals erschien dies jedoch als kein Mangel im Hinblick auf sein Blatt, da auch dessen Leserkreis nicht blos aus technisch gebildeten Fachleuten besteht, sondern viele Personen (auch Stellen) in sich mit einschliesst, die bei allgemeiner Bildung den Fortschritt auf dem Gasgebiet gerne verfolgen, wobei ihnen gerade die weniger Voraussetzungen machende gemeinverständliche Darstellungsweise besonders erwünscht ist. Es ist übrigens doch auch manches Neue in der Abhandlung enthalten, das für die eigentlichen Fachleute von Interesse sein dürfte. In der Hauptsache ist die Arbeit im Folgenden wiedergegeben, wie sie in der badischen Gewerbezeitung ununterbrochen seit Anfang dieses Jahres veröffentlicht wurde.

Das aus den Steinkohlen bereitete brennbare Gas dehnt den Kreis seiner Verwendung immer mehr aus; bald wird es kein Städtchen von ein paar tausend Seelen mehr geben, das nicht sein Gaswerk und seine Gasleitung in die Wohnungen besitzt. Ursprünglich lediglich und in erster Linie auch heute immer noch für Beleuchtungszwecke bestimmt, gewinnt jedoch das Gas allmählich auch als Heizstoff, im Hinblick auf Wärmeerzeugung, an sich erhöhte Bedeutung. Bezüglich des Gewerbes darf da vor Allem auf die Gasmotoren hingewiesen werden, welche von ihren ersten Anfängen im Jahre 1867 bis heute zu einer ausserordentlichen Verbreitung gelangt sind. Mehr unmittelbar in die Augen fallend sind die Verwendungen des Gases im Hause zu Heizzwecken. Während es hier zuerst lediglich in die Küche Eintritt fand, um zum Kochen, bezw. zur Speisezubereitung im Allgemeinen zu dienen, gelangt es seit einigen Jahren auch in die Wohnräume, um dieselben in besonderen Oefen auf eine angemessene Temperatur aufzuwärmen. Ueber diesen letzteren Gegenstand soll in dem Folgenden näheres mitgetheilt werden.

Bei jeder Heizanlage sind immer dreierlei Punkte ins Auge zu fassen; erstens, was kostet die mittelst des verwendeten Brennstoffes im Ganzen erzeugte Wärme; zweitens, welches Verhalten zeigt der Brennstoff im Betrieb, drittens, wie sind die Heizapparate beschaffen, welche Eigenschaften besitzen dieselben, welchen Nutzeffect geben sie. Jeder dieser Punkte wird uns hier zu besonderen Betrachtungen Anlass geben.

Kosten der Brennstoffwärme. Eine Vorstellung über den Werth der Dinge gewinnen wir erst durch ihren Vergleich mit anderen, die dem gleichen Zwecke dienen. Im vorliegenden Falle handelt es sich darum, die Kosten der mit den verschiedenen Brennstoffen zu erzeugenden Wärme neben einander zu stellen, um damit vor Allem deren ökonomischen Werth für unsere praktischen Bedürfnisse festzusetzen.

Brennstoffe	Wärmeeinheiten für 1 kg	Herkunft oder Qualität	Preis in Mark für den Centner	Kosten in Pfennig von 10000 Wärmeeinheiten
Holz (lufttrocken)	3 000	Tannen	1,90	12,6
		Buchen	1,70	11,3
Torf	3 500	—	—	—
Braunkohlen	5 000	Briquettes	1,45	6
Steinkohlen	7 500	Fettschrot	1,15	3
		Nusskohlen	1,25	3,5
		Anthracitartige	1,65	4,4
Coke	7 000	Gaswerk	1,15	3,3
Holzkohlen	7 000	Meilerkohle	4,00	12
		Bügelkohle	6,00	17
		desgl. präparirt	8,00	23
		Carbon	15,00	43
Weingeist, 4% Was.	6 880	rein	65,00	190
» 15% »	6 100	denaturirt	23,00	74
Petroleum	10 200	Amerika	12,50	24
Benzin	11 000	—	25,00	45
Leuchtgas 1 kg	10 000	Steinkohlen	11,00	22
desgl. 1 cbm	5 500	»	1 cbm 12 Pf	
Oelgas 1 kg oder 1 cbm	8 000	Mineralöl	35 1 cbm 70 Pf.	87

Die Brennstoffwärme bezieht man immer auf die Einheit des Gewichtes, das Kilogramm, und gibt nun an, wie viele Kilogramm Wasser bei vollständiger Verbrennung von 1 kg Stoff und vollständiger Wärmeabgabe an dasselbe um 1 Grad Celsius erwärmt werden können. Die Menge von Wärme, welche 1 kg Wasser bei Erwärmung um 1 Grad Celsius aufnimmt, nennt man eine Wärme-Einheit (W.-E.) oder auch eine Calorie. Die Brennstoffwärme wird somit in Wärme-Einheiten angegeben, und die Zahl 3000 bei Holz besagt, dass 1 kg Holz 3000 Wärme-Einheiten erzeugt. In der vorstehenden Tabelle sind für die festen Brennstoffe, wie sie in Karlsruhe in den Verkehr gelangen, sowie für gelegentlich als solche verwendete Flüssigkeiten und für das Leuchtgas die Effecte in Wärme-Einheiten in erster Spalte angegeben; die zweite Spalte zeigt die Herkunft der Brennstoffe oder ihre Qualität an; die dritte Spalte enthält die Preise für 1 Centner (50 kg) einschliesslich Lieferung ins Haus; die vierte Spalte endlich, die für den Vergleich wichtigste, gibt die Kosten von 10000 Wärme-Einheiten, welche mit den verschiedenen Brennstoffen erzielt werden, an.

Das Nachstehende diene zur näheren Erläuterung der Tabelle.

Bei Holz beziehen sich die Preise auf feingespaltenes Material, wie es zum Anfeuern besonders dienlich ist. Es ist bei Angabe der Wärme-Einheiten angenommen, dass das Holz abgelagert, lufttrocken, sei, wobei es rund 20% Wasser, gleichgültig welcher Art, enthält. — Für Torf ist der Vollständigkeit halber auch der Effect in Wärme-Einheiten (als mittlere Zahl bei den grossen Verschiedenheiten des Materials) mitgetheilt; in Karlsruhe brennt man denselben so gut wie nicht; an anderen Orten, wo er Verwendung findet, kann man mit Berücksichtigung des Preises die Kosten für 10000 Wärme-Einheiten leicht berechnen. — Die Braunkohlen werden lediglich

in der Form von Briquettes (gepresste erdige Braunkohle) hier verwendet, die einen handlichen, reinlichen, nicht stäubenden Brennstoff, ähnlich dem Holz, darstellen; sie werden an verschiedenen Gruben gefertigt.

Bei den Kohlen ist zu bemerken, dass die als Fettschrot und Nusskohlen bezeichneten von der Ruhr stammen, es sind Backkohlen, erstere werden in der Küche und in gewöhnlichen Stubenöfen mit zeitweiligem Nachschüren verwendet. Die Nusskohlen (Stücke in Nussgrösse) dienen hauptsächlich in den sogenannten Regulirfüllöfen. Die nicht flammenden anthracitartigen Kohlen (auch als gewaschene Magerwürfelkohlen bezeichnet) sind kleinstückig: sie finden ausschliesslich in Amerikaner- und in Meidinger-Füllöfen Verwendung; sie kommen von Kohlscheid bei Aachen.

Die aus dem Karlsruher Gaswerk stammenden Coke haben Nussgrösse; sie werden meist in Füllöfen verwendet. — Die Holzkohlen bezieht man als gewöhnliche Meilerkohlen, als gut gebrannte buchene Meilerkohlen für Bügeleisen (Bügelkohle) und als in den Retorten der Holzessigfabriken gewonnene völlig durchgebrannte (sogenannte chemisch präparirte) buchene Kohle; auch wird eine aus Kohlenpulver mit Zusätzen durch Pressen in festen gleichförmigen Stücken hergestellte, leicht fortglimmende, bei uns auch vorzugsweise zum Bügeln verwendete, mitunter als Carbon bezeichnete Kohle geliefert.

Der Weingeist (Spiritus) ist der käufliche, zum Brennen etc. verwendete, dessen Preisunterschiede, je nachdem er rein (mit 4% Wasser) oder durch Zusätze ungeniessbar gemacht, denaturirt (15% Wasser), ist, ausserordentliche sind.

Für das Gas ist der Preis von 12 Pf. für das Cubikmeter zu Grunde gelegt, wie er in Karlsruhe bei Verwendung zu Heizzwecken gezahlt wird (der normale Preis ist 18 Pf.). Es sind unter einander gestellt die Effecte für 1 kg und für 1 cbm; letztere Zahl wird gewöhnlich angegeben, da eben das Gas nach Volum verkauft wird. — Endlich sind auch noch für eine eigene, seit etwa 25 Jahren zur Verbreitung gelangte Art Gas, das sogenannte Oelgas (aus Mineralölen von amerikanischem Petroleum oder Braunkohlentheer hergestellt), die entsprechenden Zahlen angegeben; dasselbe findet seine Verwendung hauptsächlich in abgelegenen Etablissements, wie Fabriken, Hotels, Krankenanstalten, Bahnhöfen, ferner zur Waggonbeleuchtung; doch sind auch kleinere Städte mit Oelgas versorgt worden, wie z. B. das inmitten der thüringischen Mineralölindustrie gelegene Weissenfels. Das Oelgas besitzt die etwa vierfache Helligkeit des Steinkohlengases; in Weissenfels wurde das Cubikmeter 1878 mit 70 Pf. verkauft (s. Handbuch der Mineralöl-Gasbeleuchtung von Küchler 1878). Bei diesem Preis stellt sich gleiche Helligkeit für Steinkohlengas und für Oelgas nahe gleich hoch. Das Gaswerk berechnete die eigenen Kosten zu 58 Pf. für das Cubikmeter. In der Tabelle ist der Preis von 70 Pf. zu Grunde gelegt; da 1 cbm nahe 1 kg wiegt, so entspricht dieser Preis auch 1 kg.

Die Zahl 3000 für Holz gilt für alle Holzarten; die verschiedensten Hölzer unterscheiden sich nur unmerklich in der Menge Wärme, welche gleiche Gewichte des lufttrockenen Materials erzeugen. Wenn nun im Preis für Buchenholz und Tannenholz ein Unterschied von 20 Pf. besteht, so rührt dies daher, dass letzteres specifisch leichter ist und bei gleichem Gewicht einen um ⅓ grösseren Raum einnimmt als Buchenholz, wesshalb das Spalten zu kleinen Stücken mehr Zeit und Arbeit erfordert. Die Wärme des Holzes ist die theuerste[1]) von allen natürlichen festen Brennstoffen; sie steht viermal so hoch wie die der billigsten, und immer noch nahe dreimal so hoch wie die der theuersten Steinkohlen. Im Ster gekauft (8,5 bis 9 Ctr. je nach dem Grad der Austrocknung) und zu minder kleinen Stücken gespalten, wie man das Holz bei ausschliesslichem Feuern damit verwenden würde, steht dasselbe wohl etwas billiger (Buchenholz etwa M. 1,50 für den Centner), doch wird das Verhältniss zu den Kohlen nur wenig dadurch geändert. Holz als alleinigen Brennstoff bei Oefen (und Kochherden) zu verwenden, muss bei uns als hoher Luxus bezeichnet werden, nicht blos in Karlsruhe, sondern in den meisten an der Bahn gelegenen Orten unseres Landes, nur dass sich die Verhältnisse etwas weniger ungünstig gestalten, je grösser die Entfernung von den Kohlenlagern wird, je näher man dem Waldgebirge rückt. Aus dem Verhältniss der Zahlen 3000 für Holz und 7500 für Steinkohlen ist zu entnehmen, dass erst da, wo die Steinkohlen im Centner 2½ mal so theuer sind als Holz, die von beiden Brennstoffen gelieferte Wärme gleich viel kostet.

Die Wärme der Braunkohlenbriquette kostet bei uns das anderthalbfache bis doppelte von der Wärme der Steinkohlen; der Umstand, dass der Brennstoff nicht schmutzt, und dass man mit demselben in gewöhnlichen Oefen leicht ein schwaches Feuer unterhalten kann, dient als Erklärung seiner Verwendung.

Die Zahl 7500 für Steinkohlen ist als mittlere anzusehen, die für die hier verwendeten Kohlen nahe zutrifft. Je nach Menge des Aschengehaltes und nach Zusammensetzung schwanken die Zahlen zwischen 6000 und 8000. Der Grund, dass die anthracitartigen Steinkohlen um so viel theurer sind als die Ruhrkohlen, liegt darin, dass sie in verhältnissmässig geringer Menge vorkommen und dass die Nachfrage für Füllofenbetrieb, wofür sie sich von allen natürlichen Brennstoffen am besten eignen, eine sehr grosse ist.

Die Coke stehen gegenwärtig bei uns nahe so hoch wie die billigsten Kohlen; sie eignen sich für Füllöfen ebenso gut wie die Anthracitkohlen, doch haben sie den kleinen Nachtheil, dass sie schlackende Asche bilden, die sich oft schwer entfernen lässt, und dass sie blos das halbe specifische Gewicht der Kohlen besitzen, wesshalb man doppelt so oft nachfüllen muss. Zur Unterhaltung eines starken Feuers haben sie den Vorzug vor den Anthracitkohlen. Sehr zu empfehlen ist die Verwendung von halb Anthracitkohlen, halb Coke, beide gut mit einander vermengt.

Holzkohle hat ihre besonderen Verwendungen, wo der hohe Preis nicht weiter in Frage kommt; als Brennstoff zum Heizen von Räumen kommt sie kaum in Betracht; doch ist die Glimmkohle (Carbon) in besonderen Fällen hierfür verwendet worden (Carbon-Natron-Ofen).

Der Weingeist stellt sich uns als der theuerste aller Brennstoffe dar, selbst in der Form des denaturirten Stoffs; er wird selbstverständlich nur in besonderen Fällen im Kleinen als Heizmittel verwendet, wo die Kosten im Einzelnen nicht in's Gewicht fallen und die schätzenswerthen sonstigen Eigenschaften des Materials zur Geltung kommen.

Petroleum und Steinkohlengas stehen sich in den Kosten nahe gleich; diese betragen das fünf- bis siebenfache der Kosten für Steinkohlen, das Doppelte der Kosten für Holz; es müssen also schon ganz besondere Umstände sein, welche uns diese Stoffe für empfehlenswerth zu grösseren und dauernden Heizwirkungen erscheinen lassen.

Benzin wird seiner hohen Kosten halber nur zu besonderen (technischen) Zwecken als Brennstoff geeignet erscheinen, und Oelgas, dessen Wärme 4 mal so hoch steht als die für Steinkohlengas und nahezu 30 mal so hoch als die für Steinkohlen, wird nur in den Fällen als Brennstoff in Betracht kommen, wo sich auch Weingeist empfiehlt, zu grösseren Heizwirkungen jedoch nicht.

Die in der ersten Spalte für 1 kg Brennstoff angegebenen Wärmeeinheiten können in ihrem Werth auch noch in anderer Form ausgedrückt werden. Wenn 1 kg Wasser für seine Temperaturerhöhung um 1° C. 1 Wärmeeinheit bedarf, so verlangt es zur Erwärmung vom Gefrierpunkt bis zum Siedepunkt, von 0 bis 100° C., das hundertfache, d. h. 100 Wärmeeinheiten. Man kann somit auch sagen, dass mittels 1 kg Holz 30 kg Wasser von 0° bis zum Sieden erhitzt werden können, mittels Braunkohlen 50 kg, mittels Steinkohlen 75 kg etc.; man hat bei allen Wärmeeinheiten nur zwei Nullen abzuschneiden, um die entsprechenden Wassergewichte zu erhalten. Es sind dies die Grenzwerthe, die beim praktischen Versuch nur annähernd erreicht werden können; beim gewöhnlichen Kochen in der Küche erreicht man nur etwa die Hälfte, d. h. mit 1 kg Holz erwärmt man etwa 15 kg, mit 1 cbm Steinkohlengas etwa 27 kg Wasser von 0° bis 100° C. Die Kosten für 10000 Wärmeeinheiten in letzter Spalte sind somit ungefähr zu verdoppeln. Der Betrag von 10000 Wärmeeinheiten entspricht 100 kg Wasser von 0° auf 100° erwärmt. Daraus ergibt sich nun, dass 1 kg Wasser, zum Sieden erhitzt, einen Anfwand von $\frac{2 \cdot 22}{100} = 0,4$ Pf. für Steinkohlengas erfordert, von $\frac{2 \cdot 65}{100} = 1,6$ Pf. für denaturirten Spiritus, beides geringe Beträge, welche für das Kochen im Kleinen nicht sehr in's Gewicht fallen.

Gas als Heizstoff. Gas ist ein sehr theurer Stoff, wo es sich lediglich um die Verwerthung der durch seine Verbrennung zu erzeugenden Wärme handelt. In Karlsruhe, wo das zum Heizen

[1]) Es ist bemerkenswerth, dass sich der Preis des Holzes seit 27 Jahren bei uns nicht geändert hat. In dem Artikel »Holz oder Kohlen« der ersten Nummer der im Jahre 1867 von uns gegründeten Bad. Gewerbezeitung theilten wir mit, dass der Centner Kleinholz 1 Gulden koste.

verwendete Leuchtgas mit dem erniedrigten Preis von 12 Pf für das Cubikmeter berechnet wird, steht seine Wärme 5 bis 7 mal so hoch wie die von Steinkohlen; an kleinen Orten, wo das Leuchtgas mit 24 Pf berechnet und ein Rabatt für Heizgas nicht gewährt wird, ist der Preisunterschied gegen Kohlen bis doppelt so gross; — dem Holz gegenüber ist das Gas 2 bis 4 mal so theuer. Für den Producenten, der das Gas für seine eigenen Zwecke zum Heizen verwenden will, stellen sich die Verhältnisse minder ungünstig. Wenn ein Gaswerk die Gesammtanlagen für die Erzeugung von 1 cbm Gas (einschliesslich Verzinsung und Amortisation) auf 6 Pf. berechnen kann, so steht die Gaswärme so hoch wie die Holzwärme und 2½ bis 3½ mal so hoch wie die Kohlenwärme, bei den Preisen für Holz und Kohlen in Karlsruhe.

Welche besonderen Eigenschaften der Gasheizung vermochten nun ein Aequivalent für ihren hohen Preis zu bilden und ihre Verwendung zu fördern?

I. Vor Allem ist die Bequemlichkeit der Bedienung namhaft zu machen. In einem Augenblick ist das volle Feuer erzeugt und wieder gelöscht, sowie in verschiedenen Stärkegraden gebildet, je nach Bedarf. Der gewöhnlichen Feuerung mit festen Brennstoffen gegenüber bedeutet dies nicht bloss Zeitersparniss, sondern auch Materialersparniss, da man immer nur die gerade erforderliche Menge Wärme erzeugt.

2. Die Gasheizung ist durchaus reinlich; die festen Brennstoffe bilden zum Theil an sich schon Staub, jedenfalls ist bei dem Schüren und der Entfernung der Asche Staub nicht zu vermeiden. Rauch und Russ wird ferner nicht gebildet, die Heizapparate bleiben sauber.

3. Bei den festen Brennstoffen ist die Beischaffung des Materials und die Entfernung der Asche mit einem oft erheblichen Arbeitsaufwand verbunden, der sich mit der Zahl der Heizapparate steigert. Wo viele Oefen zu bedienen sind, kann bei Anwendung von Gasheizung unter Umständen ein Diener erspart und damit der Aufwand für die Heizung vermindert werden.

4. Bei der Gasheizung kann für besondere Fälle oder bestimmte Zwecke ein sehr schwaches Feuer unterhalten werden, wie es bei festen Brennstoffen nicht möglich ist. Man kann z. B. fertig zubereitete Speisen ohne nennenswerthe Kosten auf einer für den Genuss angemessenen Temperatur dauernd halten; sollen die zu fertigenden Gerichte längere Zeit in der Kochtemperatur bleiben, so gelingt dies nach Erreichung der letzteren mit geringem Aufwand, wobei zugleich nicht ein Uebermaass von Wasser in belästigender Weise verdampft wird, wie es beim Kochen auf einem gewöhnlichen Herd Regel ist. Das Kochen im Kleinen, wenn mit Aufmerksamkeit betrieben, wird dadurch bei Anwendung von Gas nicht theurer, unter Umständen sogar billiger als bei festen Brennstoffen; bei letzteren wird es kaum gelingen, 1 l Wasser mit einem Aufwand von noch nicht ⅓ Pf. in's Kochen zu bringen. — Sehr kleine Wohnräume sind oft mit einem gewöhnlichen Ofen nicht zu heizen, weil ihre Temperatur auch bei mässigstem Feuer zu hoch wird; mit Gasheizung lässt sich jede gewünschte Steigerung der Temperatur, und handle es sich bloss um einen Grad, leicht bewirken.

Bei diesen schätzenwerthen Eigenschaften der Gasheizung wird sich ihre Verwendung in Küchen statt der Kochherde und in Wohnräumen statt der gewöhnlichen Oefen für solche, die nicht zu rechnen brauchen, überhaupt empfehlen. In der Mehrzahl der anderen Fälle wird sich die Gasheizung beschränken:

1. in der Küche: auf Kaffeerösten, auf kleinere Kochungen, etwa die Zubereitung des Frühstücks und Abendessens, auch des Mittagessens für wenige Personen, besonders wenn nicht grosse Mengen heissen Wassers zur späteren Reinigung der Geschirre etc. erforderlich sind;

2. im Badezimmer: auf die Erwärmung des Badewassers; es handelt sich hier zwar um grössere Mengen Wassers, doch ist dessen Temperatur nur wenig zu steigern (15 bis 20°), so dass sich ein Bad von 200 l mit einem Aufwand von 12 bis 15 Pf. herstellen lässt;

3. in den Wohnräumen: auf das dauernde Heizen sehr kleiner Locale, auf das gelegentliche Heizen grösserer Locale, etwa von Fremdenzimmern, Schlafstuben, Speisezimmern, Salons zu Besuchszeiten, Sitzungszimmern, von Räumen, in denen sich viele Menschen versammeln, die nun ihrerseits, wie etwa auch die Beleuchtung Abends, die Temperatur erheblich steigern, so dass eine rasche Abstellung des Feuers erwünscht ist; dieses trifft zu bei Gesellschaftsräumen, bei Concertsälen, insbesondere bei Schullocalen.

Gas und Petroleum. Bei dem Preise von 20 Pf. für das Liter (25 Pf. für das Kilogramm) Petroleum und 18 Pf. für das Cubikmeter Gas kostet das Petroleumlicht bei gleicher Stärke nur halb so viel wie das Gaslicht; der Unterschied wird in der Praxis noch grösser, da man das Petroleum in den Lampen zumeist mit viel geringerer Lichtstärke brennt als das aus den gewöhnlichen Flach- oder Rundbrennern strömende Gas. Bei Verwendung der in der Installation etwas theuren Auer'schen Brenner erniedrigen sich die Kosten des Gaslichtes gut um die Hälfte, so dass sie für gleiche Stärke denen des Petroleumlichtes ungefähr gleich stehen; das im Ganzen noch wenig eingeführte Auer'sche Glühlicht, ebenso wie das Siemens-Licht, das Wenham-Licht etc. mögen bei den Vergleichen jedoch ausser Acht gelassen werden.

Trotz des um so viel niederen Preises vermag das Petroleumlicht das Gaslicht nicht zu verdrängen; die Gaswerke müssen sich dauernd erweitern, und zwar in einer die Bevölkerungszunahme, der grösseren Städte wenigstens, übertreffenden Weise. Das Gas hat eben im Gebrauch grosse Vorzüge vor dem Petroleum und diese werden von Vielen, selbst solchen, die bei ihren Ausgaben rechnen müssen, so hoch geschätzt, dass sie gerne einen höheren Preis für die in der Hauptsache gleiche Leistung zahlen. Das Petroleum schmutzt, es riecht an sich und verbreitet beim Brennen sehr unangenehmen Qualm, wenn die Flamme zu gross wird; wird sie zu klein, so riecht man das verdampfende, der Verbrennung entgehende Petroleum. Die Lampen müssen besorgt werden, der Docht geputzt, gleichförmig geschnitten, damit nicht einseitige, leicht russende Flamme entsteht. Beim Gas fällt dies Alles weg. Das allerdings immer an dieselbe Stelle gebannte Licht steht jederzeit stark oder schwach, wie es gewünscht wird, zur Verfügung, Geruch entsteht nicht beim Brennen, Reinigen der Lampen ist nicht erforderlich; in kürzester Zeit lassen sich eine Reihe von Flammen anzünden, eine reiche Beleuchtung mit Petroleum in einem Saale ist kaum ausführbar.

Was für die Beleuchtung, gilt in noch höherem Grade für die Heizung mit beiden Stoffen, wo die Unterschiede der Kosten geringer, je ortsweise verschwindend sind. Bei dem Preise von 18 Pf. für Leuchtgas steht die Wärme desselben nur um ein Drittel theurer als die für Petroleum, und bei dem Preise von 12 Pf., wie in Karlsruhe, ist Gas selbst ein wenig billiger. Als Heizstoff wird das Petroleum da, bezw. in den Wohnungen, wo Gas vorhanden ist, gewiss nicht verwendet werden. Eine erhebliche Verbreitung haben die Petroleumkochapparate erlangt, da wo eben Gas fehlt; die Annehmlichkeiten und vielseitige Gestaltung des Kochens mit Gas besitzen dieselben nicht. — An das Heizen der Luft in Wohnräumen hat man dabei früher gar nicht gedacht; erst neuerdings kommen Petroleumöfen in den Verkehr.[1]) Eine ausgedehntere Verwendung neben Gas können diese Heizapparate nicht finden und in solchen Verhältnissen mit so grossen Heizwirkungen wie die Gasöfen werden sie nie hergestellt werden können; das Material gestattet in dem beschränkten Raum eines Ofens nur eine kleine Zahl von Dochtlampen mit im Ganzen mässigem Verbrauch zu vereinen.

Gas und Elektricität. In Bezug auf die Beleuchtung ist dem Gas während der letzten 10 Jahre ein Rivale in der Elektricität erstanden, der wiederum eine Anzahl von Vorzügen zu seinen Gunsten geltend machen konnte, so dass er trotz seines für den Privaten höheren Preises das Gas in einem gewissen Grade zu verdrängen wusste — ähnliches Verhältniss wie zwischen Gas und Petroleum. Das elektrische Glühlicht ist vollkommen ruhig, in einem Augenblick ohne Zündung gebildet und erzeugt nur geringe Wärme, während die Wärme des Gaslichtes oft belästigt, so dass aus diesem Grunde Manche das Petroleumlicht vorziehen. Allerdings ist in dem so viel billigeren minder heissen Auer'schen Glühlicht dem elektrischen Licht wieder umgekehrt ein starker Gegner erstanden, der die rasche Weiterverbreitung des letzteren beschränkt.

Man hört nun auch von elektrischen Heizapparaten für verschiedene Zwecke und es handelt sich noch um die Frage, ob dieselben neben Gas irgend eine Bedeutung erlangen können. Man wird dies von vornherein kaum erwarten dürfen, wenn man bedenkt, dass eben als ein Vorzug des elektrischen Lichtes seine geringe Wärme angesehen wird und dass das elektrische Licht bei gleicher Helligkeit etwa um die Hälfte theurer ist als das Gaslicht. Ein elektrisches Glühlicht von 16 Kerzen entwickelt in der Stunde 40 Wärmeeinheiten, während ein Gaslicht von 16 Kerzen beim

[1]) Bad. Gewerbezeitung 1893, S. 250.

Verbrauch von 150 Liter Gas 830 Wärmeeinheiten gibt.[1]) Bei gleichem Preise des Lichtes würde somit die Wärme des elektrischen Glühlichtes[2]) 20 mal so hoch stehen wie die Wärme des Gaslichtes, in Wirklichkeit viel höher, da das elektrische Licht theurer ist (beim Preise von 12 Pf. für Heizgas steht die elektrische Wärme 45 mal so hoch als die Gaswärme; sie ist über 300 mal theurer als die aus den Kohlen [Fettschrot] erzeugte Wärme). Nun, diese Unterschiede sind so ausserordentliche, dass das elektrische Licht für Heizzwecke keine Rolle spielen kann, ausser in den Fällen, wo die ökonomische Frage ganz in den Hintergrund tritt und man eben um jeden Preis etwas aussergewöhnliches haben will, was sich nicht jedermann erlauben darf. — Könnte nun nicht etwa eine Wasserkraft nach Umwandlung in elektrischen Strom durch eine Dynamomaschine mit Nutzen zur Heizung verwendet werden für den Besitzer der Anlage selbst? Auch hiervon wird sich im Allgemeinen nicht viel versprechen lassen. Mittelst einer Kraft von 15 Pferden lässt sich nicht mehr Wärme erzeugen, als mittelst 1 Kilogramm in der Stunde verbrannter Kohle. Wenn die Wasserkraft keine andere Verwendung ermöglicht und der Brennstoff am Orte sehr theuer ist, so kann sich wohl die elektrische Heizung empfehlen, wobei jedoch zu berücksichtigen, dass die ganze Anlage, um dieses geringe Resultat zu erzielen, hohe Kosten verursacht, die ganz im Verhältniss, als mehr Wärme verlangt wird, wachsen.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Neue Bücher.

Igiene delle Abitazioni von Ingenieur **Donato Spataro**. Vol. III: **Provista, Condotta e Distribuzione delle Acque**. Milano 1895. Von diesem Band, über dessen beide ersten Theile (Provista e Condotta) im Jahrgang 1892, S. 206 und 1893, S. 538 des Journals referirt wurde, ist soeben der 3. und letzte, die **Vertheilung** (Distribuzione) **des Wassers** behandelnde Theil erschienen und damit ein vortreffliches Werk zum Abschluss gebracht, welches nicht allein über das Wasserversorgungswesen Italiens sowohl längst vergangener Zeiten wie der Gegenwart eingehende Belehrung bietet, sondern auch als Lehrbuch über Wasserversorgung im Allgemeinen besondere Beachtung verdient. Wie bei den früher erschienenen Theilen des Werkes hat der Verfasser auch bei der hier vorliegenden Arbeit die deutsche, englische und amerikanische Fachliteratur zu Rathe gezogen und verwerthet. Auch dem der italienischen Sprache nicht mächtigen Leser wird, da der Text durch zahlreiche, meistens gut ausgeführte Abbildungen, sowie viele Tabellen erläutert ist, das sauber ausgestattete Werk willkommen sein.

Der erste Abschnitt des 3. Theiles behandelt zunächst die Hochbehälter in Bezug auf Bau und Betrieb, sodann die Berechnung, Anordnung, den Betrieb und die Unterhaltung der öffentlichen Rohrnetze und deren Nebenanlagen, während der 2. Abschnitt sich mit den Leitungen im Innern der Gebäude, dem Installationswesen, beschäftigt. Besonders eingehend, wie es bislang wohl in keinem Werk geschehen ist, werden die Wassermesser fast sämmtlicher vorkommender Systeme besprochen und ebenso haben die Warmwasserheizungen und die Hausfilter in dem Werk besondere Berücksichtigung erfahren. J.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

26. Juli 1894.

Klasse:

4. N. 3147. Aufhängevorrichtung für Beleuchtungskörper. A. **Neumann** in Heilbronn a. N., Herbstr. 36. 24. März 1894.

26. U. 925. Elektrische Gas-Anzünde- und Auslöschvorrichtung. M. **Ulmer** in Nürnberg, Gleishühlstr. 1. 6. Januar 1894.

Klasse:

36. G. 8702. Bunsenbrenner mit Wasserkühlung. F. **Graf**, Werkmeister der Technischen Hochschule in Aachen. 24. Jan 1894.

85. K. 11757. Steuerung für Kolbenwassermesser. Th. **Kennedy** in Kilmarnock, Grafschaft Ayr, Schottland; Vertreter: A. **Bauermann** in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 12. Mai 1894.

— Sch. 9634. Wasserreinigungsapparat. J. **Lauer** in Breslau, Neue Kirchstr. 11/13. 7. April 1894

30. Juli 1894

4. Z. 1835. Lösbare Verbindung der Tragarme und des Korbes bzw. Tragrings von Hängelampen. A. **Zemplner** in Wien XIII; Vertreter: F. **Wirth** und Dr. R. **Wirth** in Frankfurt a. M. und W. **Dame** in Berlin NW., Luisenstr. 14. 17. Februar 1894.

26. K. 11294. Schutzgeflecht für Glühkörper. O. **Kretzschmar** in Berlin C, Rosenthalerstr. 6—7. 27. November 1893.

42. P. 6858 Grundwassermesser. (Zusatz zum Patente No. 74480). A. **Pieper** in Essen a. R., Am Stadtgarten 18. 4. Mai 1894.

85. K. 11632. Abort mit selbstthätiger Spülung. W. **Kesselring** in Strassburg i. Els., Schifflautstaden 35. 3. April 1894

Patentertheilungen.

26. No. 76959. Apparat zur Bespülung von Scrubbereinlagen mittels periodisch eingeführten Wasserstrahles. (Zusatz zum Patente No. 76006). R. **Fleischhauer** in Merseburg. Vom 14. Jan. 1894 ab. F. 7397.

42. No. 76951. Elektrische Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur. A. **Hildebrand** in St. Petersburg, Offizierstrasse 1; Vertreter: A. **Stahl** und G. **Gsell** in Berlin NW., Luisenstrasse 64. Vom 31. August 1893 ab. H. 13830

— No. 76958. Verfahren und Apparat zur Bestimmung des specifischen bzw. absoluten Gewichts dickflüssiger Massen. A. **Hamann** in Berlin. Vom 4. Januar 1894 ab. H. 14235.

46. No. 76944. Vorrichtung zum Einblasen von Luft in die Heizflamme einer Zündvorrichtung an Gasmaschinen. H. Th. **Dawson** in Salcombe, Grafschaft Devon, England; Vertreter: J. **Müller**, C. **Müller** und M. **Müller** in Würzburg. Vom 16. April 1893 ab. D. 5998.

— No. 76974. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. J. **Klunzinger** in Heilbronn, Mozartstr. 6. Vom 18. Juli 1893 ab. K. 10947.

59. No. 76973. Vorrichtung zur Regelung der Fördermenge von Pumpen und Compressoren durch Bremsung des Saugventils. (Zusatz zum Patente No. 66258). E. **Riegelmann** in Augsburg. Vom 5. März 1893 ab. R. 7900

85. No. 76968. Sinktopf für Wasserleitungen. A. **Wingen**, Stadt-Baurath, in Glogau. Vom 24. Februar 1894 ab. W. 9817

Patentlöschungen.

26. No. 50137. Neuerung in dem Verfahren der Gaserzeugung sowie in den hierzu dienenden Gasgeneratoren.

46. No. 63969. Zündvorrichtung und Vergaser für Gas- und Gasolinmaschinen.

— No. 66279. Einlassvorrichtung für Gasmaschinen.

85. No. 61488. Selbstthätig und absetzend wirkender Heberspülapparat.

— No. 71278. Filtrirhahn für Wasser und sonstige Flüssigkeiten.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 73146 vom 10. Februar 1893. O. **Brünler** in Eutritzsch Leipzig. **Brenner** ohne äussere Luftzufuhr mit Einrichtung zum Wiederanzünden der erloschenen Flamme. — Das den eigentlichen Brenner d aufnehmende Glührohr c ist von der Mischkammer e umgeben, in welcher die durch ein Rohr b ausströmende Pressluft und der durch ein Rohr a zugeführte Brennstoff — flüssiger Kohlenwasserstoff, Leuchtgas, Kohlenstaub — gemischt und vergast wird, um nach Durchtritt durch Oeffnungen x in das Glührohr c entzündet zu werden. Nach zufällig erfolgtem Auslöschen entzündet sich die Flamme immer wieder von selbst. Das Glührohr f dient zum erstmaligen Entzünden der Flamme von aussen her

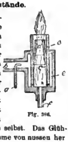


Fig. 396.

[1]) Das elektrische Bogenlicht, das für Zimmerbeleuchtung nicht in Betracht kommt, da es zu stark ist, immer hunderten, ja selbst tausenden von Kerzen entspricht, gibt noch viel weniger Wärme aus, für gleiche Helligkeit kaum 1/100 soviel als Gaslicht.

[2]) Für Luftheizung würden selbstverständlich nicht Glühlampen, sondern schlecht leitende Metalldrähte, gewissermassen als Ofenkörper, verwendet werden.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 72803 vom 15. Mai 1891. G. Mertin in Erfurt. Liegender Cokeofen. — Der Cokeofen, welcher eine Gewinnung der

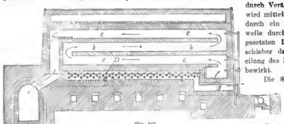


Fig. 387.



Fig. 388.

Nebenproducte gestattet, kennzeichnet sich vor anderen dadurch, dass zwischen den Sohlcanälen *B* Gitterwerke *D* angeordnet sind, welche an ihrer Lufteinlassöffnung *g* direct mittels Gas beheizt werden, und aus denen die erhitzte Luft nach dem beheizbaren Sohlkanal *B* und dem beheizbaren unteren Wandkanal *a* gelangt, von wo die Verbrennungsproducte in den nicht beheizbaren mittleren Wandkanal *b* und den beheizbaren oberen durch Schieber absperrbaren Wandkanal *c* ziehen, um von hier in den Fuchs geführt zu werden.

Klasse 23. Fettindustrie.

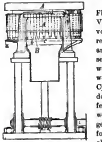


Fig. 389.

No. 72534 vom 16. März 1893. Firma Desmarels & Co. in Paris. Vorrichtung zum Beschneiden von Kerzen. — Der um eine senkrechte Achse drehbare Cylinder *A* ist an seinem Umfang mit Röhren *B* besetzt, in welche die Kerzen mit abwärts gerichteter Spitze eingesetzt werden. Während der Umdrehung des Cylinders wird das Fussende der Kerzen der Einwirkung dreier hinter einander fest gelagerter Messer entgegen geführt, wobei die Kerzen auf die Stufen *a b c* gehoben werden, so dass auf einander folgend dünne Scheiben von der Kerze abgetrennt werden. Auf diese Weise wird ein Brechen der Kerzen, sowie jede Verunreinigung durch Stearinmehl, wie dies beim Absägen der Fall ist, vermieden.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 72609 vom 13. Juni 1893; (Zusatz zum Patente No. 68339 vom 14. September 1892; vgl. d. Journ. 1894, S. 15). H. Stiemer in Stuttgart-Berg, C. Unger in Aschersleben und M. Ziegler in Nachterstedt, Provinz Sachsen. Generator zur Gewinnung der Heizgase aus Kohle u. dgl. — Der Generator des Hauptpatents ist dahin abgeändert, dass der glockenförmige aus Eisen bestehende Gassammelraum und der den Schacht umgebende Zug durch einen aus Chamottewänden gebildeten Raum *o* ersetzt sind, welcher die in seinen Wänden aufgespeicherte Wärme zur Vorwärmung an das Brennmaterial abgibt. Derselbe ist von dem Verbrennungsraum durch einen die mitgerissene Flugasche zurückhaltenden Rost *r* getrennt und an die Verbrauchsstelle der entwickelten Gase durch einen unmittelbar in ihn übergehenden Kanal angeschlossen.

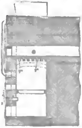


Fig. 390.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 72852 vom 12. October 1892. H. Ebbs in Magdeburg. Steuervorrichtung für Petroleum- und Gasmaschinen. — Die durch Veränderung des Füllungsgrades beeinflusste Arbeitsleistung wird mittels eines in die Mischleitung eingeschalteten, vom Cylinder durch ein Rückschlagventil getrennten und von der Schwungradwelle durch Excenter und Schubstange in schwingende Bewegung gesetzten Drehschiebers oder Hahnes regulirt, indem der Drehschieber das Zündventil gleichartig mit sich steuert, eine Voreilung des Drehschiebers also auch eine Voreilung des Zündventils bewirkt.

Die Steuerung des Zündventiles wird durch einen auf dem Drehschieber sitzenden Arm oder Nocken bewirkt, welcher das Zündventil gleichzeitig mit dem Drehschieber öffnet und schliesst.

Wird ein Zündhahn benutzt, so wird derselbe mit dem Drehschieber durch eine Schubstange und zwei gleich gerichtete Kurbeln zwecks sparsamer Steuerung verbunden.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 72679 vom 21. Juni 1893. Ed. Wirtz in Schalke i. W. Klemmband aus Blech mit Keilanzug zur Verbindung von Rohren. — Die Verbindung von stumpf gegen einander stossenden Rohren geschieht mittels einer losen Bandage von Blech, welche an der Verbindungsstelle um die Rohrenden gelegt und durch einen sich gegen Halter stützenden Keil fest angezogen wird.

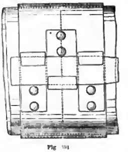


Fig. 391.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Feuerlöschwesen.) Der von Branddirektor Reichel verfasste »Bericht über die Thätigkeit der Feuerwehr und Strassenreinigung« für die Zeit vom 1. April 1893 bis 31. März 1894 macht über die Wasserversorgung für Feuerlöschzwecke unter anderem folgende Mittheilungen: Die Anzahl der Hydranten ist von 490 auf 494 gestiegen. Die Wasserleitungsverhältnisse müssen für Feuerlöschzwecke als ungünstige bezeichnet werden. Es liegt dies an den zu engen Wasserleitungsröhren, welche überdies zum Theil nach dem Verästelungssystem eingerichtet sind. Mit nur wenigen Ausnahmen liegen die Hydranten auf 3 und 4" weiten Rohren. Auch die Anzahl der Hydranten ist im Verhältniss zur Ausdehnung der Stadt unzureichend; die Entfernung der Hydranten von einander beträgt häufig 100 m und darüber. Besonders ungünstig gestalten sich die Druckverhältnisse in den höher gelegenen Strassen, namentlich aber in dem Stadttheil Ottensen, wo sich noch Rohre unter 3" Durchmesser befinden. Neuerdings wird daher angestrebt, nur noch mindestens 6" weite Rohre zu verlegen, falls letztere Hydranten erhalten sollen, und das Verästelungssystem durch Neuanlage weiter Rohre nach und nach in das Umlaufsystem überzuführen. In der alten Stadt Altona werden für die ersten 200 Hydranten je M. 12 Miethe pro Jahr, für alle weiteren M. 10 berechnet. Für die Hydranten in Ottensen, Bahrenfeld, Othmarschen und Oevelgönne sind ebenfalls M. 12 zu zahlen. Im Ganzen wurden der Gas- und Wassergesellschaft in dem Betriebsjahr für 494 Hydranten M. 5527,30 Miethe gezahlt.

Altona. (Gas- und Wasserwerke.) Am 9. August, Mittags 12 Uhr, ist die der Gas- und Wassergesellschaft zu Altona ertheilte Concession zum Betrieb der Gas- und Wasserwerke erloschen und sind die Werke in das Eigenthum und den Betrieb der Stadt Altona übergegangen.[1])

Berg. Gladbach. (Gaswerk.) Das neu erbaute städtische Gaswerk wurde Anfangs August dem Betriebe übergeben. Die Anstalt ist nach den Entwürfen von Gasdirector Loh in Mülheim a. Rh.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 333

und der Kölner Maschinenbau-Actiengesellschaft Bayenthal ausgeführt. Zur Zeit sind bereis 1800 Flammen angemeldet.

Berlin. (Preussischer Wasserrechtsgesetzentwurf.) Ueber den von einer besonderen Commission seinerzeit ausgearbeiteten preussischen Wasserrechtsgesetzentwurf sind, wie die Tagesblätter melden, eine grosse Anzahl Gutachten bei den Centralbehörden eingelaufen. Da für die Materie mehrere Behörden zuständig sind, so sind auch die Gutachten nicht bloss an eine Stelle eingeliefert worden. Man beabsichtigt, wie es scheint, um die Gutachten möglichst einheitlich zu prüfen, die zur Ausarbeitung des Entwurfs eingesetzt gewesene Commission bezw. einen Unterausschuss mit der Aufgabe zu betrauen. Jedenfalls wird die gründliche Durchsicht aller eingegangenen Gutachten eine geraume Zeit in Anspruch nehmen.

Budapest. (Congress für Hygiene und Demographie.) Der VIII. internationale Congress für Hygiene und Demographie findet nach Beschluss des VII. Congresses in London 1891 in den Tagen vom 1. bis 9. September ds. Js. in Budapest statt. Die Arbeiten des Congresses werden sich in zwei Gruppen abspielen, von denen die eine, die hygienische, sich in 19, die andere, die demographische, sich in 7 Sectionen gliedert. Das Executiv-Comité hat die wichtigeren Fragen, deren Erörterung es für wünschenswerth hielt, festgesetzt und die Referate darüber Fachautoritäten übertragen. Ausserdem wurde für jede Section eine Reihe von Fragen aufgestellt, welche zur Discussion kommen sollen. Die Sections-Sitzungen finden am 3., 4., 5., 7. und 8. September statt. Einige wichtigere allgemeine Themata werden in gemeinsamen Sitzungen der Sectionen verhandelt werden.

Zur Zeit sind bereits mehrere Hundert Vorträge angemeldet, von denen wir folgende namhaft machen:

K. Fränkel, Marburg; neuere bacteriologische Methoden. J. Arnould, Lille (Frankreich), A. Drasche, Wien, und M. Flinzer, Chemnitz; Verbreitung des Typhus in grösseren Städten in neuerer Zeit. R. Emmerich, München; über die Ursache der epidemischen Verbreitung der Cholera. K. B. Lehmann, Würzburg; über die Gewöhnung an giftige Gase und die Folgen langdauernder Einathmung von Fabrikgasen. F. Erisman, Moskau; die künstliche Beleuchtung der Schulzimmer. O. Bujwid, Krakau; hygienische Controle der Wasserleitung und der Sandfilter. A. Gärtner, Jena; Hygiene des Trinkwassers. A. Chantemesse, Paris; l'hygiène de l'eau potable. A. Reinsch, Altona; die Bacteriologie im Dienste der Sandfiltrationstechnik. Fr. Berger, Wien; technische Resultate der Kanalbauten der letzten Decennien in Wien; Einfluss der in den letzten Decennien ausgeführten Wasserwerke Wiens auf die hygienischen Verhältnisse der Stadt. R. Blasius, Braunschweig; über Städtereinigung. R. Emmerich, München; Ableitung der Schmutzwässer in Flüsse, Bäche etc. in technischer und hygienischer Hinsicht. F. Fischer, Worms; über die Filteranlagen der grösseren Städte im Allgemeinen, sowie insbesondere über den Bau und Betrieb der Filteranlagen unter Berücksichtigung der bacteriologischen Resultate. F. A. Meyer, Hamburg; über städtische Müllverbrennung in technischer Hinsicht. J. Meade de Conrey, London; practical ventilation of the sewers in towns. G. Overbeek van de Meyer, Utrecht, Plator, Berlin und H. Záboř, Prag; die hygienischen Resultate der Assanirung grosser Städte. C. Piefke, Berlin; Verwerthung eisenhaltiger Grundwässer zum Zweck der Wasserversorgung von Städten. W. Lindley, Frankfurt a. M.; technische Resultate der Kanalbauten der letzten Decennien in grösseren Städten; Einfluss der in den letzten Decennien ausgeführten Wasserwerke grösserer Städte auf die hygienischen Verhältnisse derselben. G. Oesten, Berlin, über das gleiche Thema. B. Salbach, Dresden; welche Vortheile bietet eine Grundwassergewinnung für die Wasserversorgung von Städten und welches sind die Bedingungen einer guten Grundwassergewinnung? R. W. Smith, London; the effects of filtration on drinking water more especially from the point of view of the removal of microorganisms. E. G. Waring, Newport (U. S. A.); drainage and sewerage. Th. Weyl, Berlin; über städtische Müllverbrennung in hygienischer und administrativer Beziehung. F. Renk, Halle; indirecte Beleuchtung in Auditorien. G. Wolffhügel, Göttingen; die Wahrung der Reinheit der eingeleiteten Luft und die Assanirung der Luft bei Centralventilation. W. H. Corfield, London; protection of dwellinghouses against sewergas. The control of escape of sewergas. G. Recknagel, Augsburg; zweckmässige Ventilation der Privatwohnungen. Th. Weil, Berlin; über ein neues Feuercloset.

In Verbindung mit dem Congress wird eine Ausstellung veranstaltet, jedoch nur von solchen Gegenständen, welche in den Rahmen der Hygiene gehören.

Mitglied des Congresses kann jeder werden, der sich für Hygiene und Demographie interessirt und der in die Casse des Congresses als Mitglieds-Beitrag fl. 10 ö. W. bezahlt. Die Mitglieder haben das Recht, sich an allen öffentlichen und Sections-Berathungen des Congresses, sowie an den stattfindenden Festlichkeiten, Ausflügen u. s. w. zu betheiligen. Jedem Mitgliede des Congresses kommt 1 Exemplar der »Arbeiten des Congresses« zu. Damen zahlen die Hälfte des Mitglieds-Beitrages. Weitere Auskunft ertheilt das General-Secretariat des VIII. internationalen Congresses für Hygiene und Demographie in Budapest, kgl. Joseph Polytechnikum.

Burgdorf in Braunschweig. (Beleuchtung.) Im Anschluss an die Mittheilung in d. Journ. 1894, S. 458, erfahren wir, dass sich die städtischen Collegien noch nicht dazu entschliessen konnten, einen endgültigen Beschluss betr. Einführung der elektrischen Beleuchtung zu fassen; es sollen vielmehr zunächst noch Erhebungen angestellt werden, wie sich eine derartige Anlage in gleich grossen Städten wie Burgdorf rentirt. Von Privatconsumenten sind 92 mit einer Lichtabnahme von M. 4000 angemeldet. In der Sitzung kam auch das Project zur Anlage einer Gasanstalt zur Erwägung, und wurde dabei auf die Stadt Salzwedel hingewiesen, welche sich zur Einführung von Gaslicht entschlossen hat, weil nach den aufgestellten Berechnungen sich das Gaslicht pro 16kerzige Glühlampe und Stunde um 3 bis 4 Pf. billiger stellt als elektrisches Licht.

Burgstädt. (Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.) Die Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft zu Burgstädt gewährt auf das Geschäftsjahr 1893/94 eine Dividende von $6^1/_2$%. Das Gewinn-Conto schloss am 30. Juni 1894 mit einem Ueberschuss von M. 6128,98 ab, von welcher Summe nach Abzweigung des für Auszahlung der Dividende erforderlichen Betrages von M. 2270 M. 400 dem Reservefonds überwiesen und M. 3314,37 zu Abschreibungen verwendet wurden, während der Rest auf neue Rechnung zum Vortrage kam.

Copitz bei Pirna. (Elektrische Beleuchtung.) Die Gemeinde wird demnächst elektrische Beleuchtung erhalten; das Elektricitätswerk wird $1^1/_4$ Stunde von Copitz entfernt an der Wesenitz erbaut, welche auch zu Zeiten niedrigsten Wasserstandes die zum Betriebe des Werkes nöthige Kraft zu liefern vermag.

Crefeld. (Elektrische Centrale.) Die städtischen Behörden haben dieser Tage die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes beschlossen, das auf einem inmitten der Stadt gelegenen städtischen Grundstück erbaut werden soll. Da die Stadt durch den Vertrag mit der Gasgesellschaft gehindert ist, vor dem Jahre 1900 elektrische Energie zu Beleuchtungszwecken abzugeben, so soll bis dahin der in dem Werke erzeugte Strom nur zum Betriebe der Lokalbahnen, sowie zu gewerblichen und industriellen Zwecken verwendet werden.

Diez. (Elektrische Beleuchtung.) Das »Limburger Elektricitätswerk« hat sich entschlossen, auch in Diez eine elektrische Anlage zu errichten, nachdem die Verwaltung der Kadettenanstalt 300 Glüh- und 10 Bogenlampen angemeldet hat.

Dresden. (Elektricitätswerk.) Die Vergebung der Arbeiten für das zu errichtende städtische Elektricitätswerk[1]) ist jetzt erfolgt. Man hat sich für das Wechselstromsystem entschieden; es sollen vorerst drei 800pferdige Dampflichtmaschinen zur Aufstellung kommen. Die Lieferung der gesammten Kessel- und Maschinenanlage, die bis zum 1. September nächsten Jahres betriebsfertig sein muss, sowie die der Transformatoren wurde der Firma Helios in Köln übertragen, die Lieferung und Verlegung der Kabel den beiden Firmen Schuckert-Nürnberg und Kummer-Dresden. Die Anmeldungen zum Anschluss gehen sehr zahlreich ein, der königliche Hof hat allein etwa 15000 Lampen angemeldet. Die Stadt will die der Firma Siemens & Halske gehörige Kraftstation der elektrischen Strassenbahn später ankaufen.

Essen. (Städtische Gasanstalt.) Im Geschäftsjahre 1892/93 sind wesentliche Erweiterungsanlagen an den Apparaten der Gasanstalt ausgeführt worden. Es wurden neu angelegt: 4 Kühler, nach dem System der Wasser-Röhrencondensatoren, mit je 57,9 qm Wasserkühlfläche. Die Kühler sind so eingerichtet, dass auch mit Luft gekühlt werden kann. Ein dreiflügeliger, mit einer Dampfmaschine gekuppelter Gassauger für 1220 cbm ständliche Leistung bei 80 Umdrehungen pro Minute. Der Gang der Maschine wird durch einen Hahn'schen Regler selbstthätig geregelt. Ein Dessauer

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 206 und S. 227.

Umlaufregler. Ein Theerabscheider nach Pelouse Audouin, für eine Tages-Gaserzeugung von 20000 cbm, mit Umgangsklappe. Ein cylindrischer Siebscrubber von 30 cbm Inhalt mit Berieselungs-Einrichtung. Zwei Reiniger, mit gusseisernen Kasten von 8,0 × 7,0 lichter Grundfläche und 1,3 m Tiefe, mit schmiedeeisernen Kastendeckeln. Ein Laufkrahn zum Heben und Bewegen der Reiniger-Deckel. Die zur Aufnahme vorgenannter Apparate neu errichteten Gebäude wurden in Fachwerk ausgeführt, da bei dem beabsichtigten Umbau der Gasanstalt die Versetzung der Apparate erforderlich wird und die Gebäude daher nur als ein Provisorium anzusehen sind. Zur besseren Controle der Böden der Reinigerkasten und Sicherung der Auflagerung gegen etwa vorkommende Bodenbewegungen sind die Reiniger auf gitterförmig verlegte Träger montirt worden. Die neu aufgestellten Apparate konnten noch im December 1892 in Betrieb genommen werden und haben sich gut bewährt. Die Neuanlagen erforderten einen Kostenaufwand von M. 70291,64.

Das Rohrnetz wurde um 2326,7 m ausgedehnt, während 207,25 m ausgebaut wurden, so dass ein Zugang bleibt von 2119,45 m. Die Gesammt Ausdehnung des Rohrnetzes betrug am Schluss des Betriebsjahres 43395,75 m.

Für die Strassenbeleuchtung wurden neu aufgestellt 94 Gaslaternen, wovon 21 mit ein- oder mehrflammigen Intensivbrennern versehen worden sind. Die Gesammtzahl der öffentlichen Laternen betrug nach dem Stande vom 1 April 1893 1043.

Im Laufe des Geschäftsjahres wurden neu aufgestellt 79 Gasmesser mit 1994 Gasmesserflammen, und betrug die Zahl der aufgestellten Gasmesser bei Schluss desselben 1280, mit zusammen 18620 Gasmesserflammen.

Die Zahl der angeschlossenen Gaskraftmaschinen betrug 58 mit 276 PS., gegen 41 mit 136 PS. des Vorjahres.

Die zur Vergasung eingesetzten 12526250 kg westphälischer Steinkohlen ergaben 4075000 cbm Gas, das ist durchschnittlich pro 100 kg Kohlen 32,53 cbm, gegen 31,02 cbm im Vorjahre. An Nebenproducten wurden gewonnen 5348343 kg = 42,70 % Coke (abzüglich Selbstverbrauch und Retortenfeuerung), 569589 kg Theer (= 4,55 %) und 76200 kg schwefelsaures Ammoniak (= 0,61 %).

Die Gasabgabe betrug 4074500 cbm gegen 3887200 cbm im Vorjahre, das ist 4,82 % mehr; dieselbe vertheilt sich wie folgt:

	cbm	%	1891/92 %
Oeffentliche Beleuchtung . . .	759416	18,64	18,35
Privatverbrauch			
Zur Beleuchtung	2173191	53,33	54,79
Zu Kraft- und Heizzwecken .	182802	4,49	3,76
Selbstverbrauch	64699	1,59	1,83
Verlust	894392	21,95	21,27.

Die durchschnittliche Abgabe pro 24 Stunden beträgt 11163 cbm. Die stärkste Abgabe fand am 31. December statt mit 18700 cbm; die geringste Abgabe am 16. Juni betrug 5800 cbm. Die stärkste Abgabe in 1 Stunde betrug 2090 cbm am 23. December.

Die Einnahme für verkaufte 3115409 cbm Nutzgas betrug abzüglich Rabattvergütungen M. 399121,19; durchschnittlich pro cbm 12,811 Pf.; im Vorjahr wurden verkauft 2989220 cbm Nutzgas zu netto M. 384839,40; durchschnittlich pro cbm zu 12,874 Pf. Die Einnahmen aus den Nebenproducten Coke und Theer, aus dem Gewinn an Ammoniakfabrikate und Privatanlagen und an Gasmessermiethe ergaben: M. 100573,54; im Vorjahre betrugen diese Einnahmen M. 122706,20. Die Mindereinnahme im Jahre 1892/93 ist hauptsächlich durch Rückgang des Cokeverkaufspreises entstanden, wodurch allein ein Ausfall von M. 16621,72 herbeigeführt wurde. Ausserdem ging auch der Verkaufspreis für Theer und der Gewinn an Privatanlagen zurück.

Die Ausgaben für vergaste Kohlen betragen M. 153118,67, pro cbm Nutzgas 4,915 Pf.; gegen M. 183938,14 bezw. 6,53 Pf. pro cbm im Vorjahre. Die geringeren Ausgaben für Kohlen in Folge billigeren Kaufpreises gleichen die Mindereinnahmen für Coke und Theerverkauf somit aus. Die übrigen Betriebskosten für Materialien, Reparaturen, Löhne, Unkosten, Gehälter und Pensionen betragen M. 203058,91 gegen M. 158353,93 im Vorjahr. Die grösseren Betriebskosten entfallen im Besonderen auf Ofenbau, Rohrnetzreparaturen, Strassenbeleuchtung und Kostenübernahme für Vorarbeiten für elektrische Beleuchtungsanlage.

Im Ganzen betrugen die Betriebseinnahmen M. 499694,73 und die Betriebsausgaben ausschliesslich Zinsen und Abschreibung M. 404214,29, so dass ein Reingewinn von M. 95480,14 verbleibt gegen M. 114662,37 im Vorjahr.

Essen. (Städtisches Wasserwerk.) Dem Jahresbericht des städtischen Wasserwerks zu Essen für das Geschäftsjahr 1892/93 entnehmen wir folgende Angaben. Die für das Wasserwerk projectirten Neuanlagen wurden mit Schluss des Betriebsjahres bis auf die Herstellung des Arbeitsflurs und der Treppen im Maschinenhause zu Ende geführt. Am 26. Juli 1892 konnten 2 Dampfkessel angefeuert und am 30. Juli die erste Compoundmaschine unter Dampf gesetzt werden. Die Wassergewinnungsanlage war zu derselben Zeit soweit fertig gestellt, dass die erste Füllung des Saugbassins mittelst der Heberleitung ebenfalls am 30. Juli erfolgen konnte. Am 6. August wurden die Neuanlagen dem Betriebe übergeben¹). Der Betriebs-Eröffnung ging eine Besichtigung der Anlagen voraus, zu welcher auf Einladung der städtischen Verwaltung als Vertreter der Königlichen Regierung der Herr Oberregierungsrath Dr. Scheffer, zahlreiche Mitglieder des Stadtverordneten-Collegiums und sonstige Interessenten erschienen waren. Den Schluss der Eröffnung bildete eine Feier in dem auf der Bredeneyer-Höhe neu erbauten Hochbehälter.

Eine Beschreibung der Neuanlagen findet sich in ds. Journ. 1892, S. 564. Die ausgeführten Anlagen haben sich im Ganzen recht gut bewährt und steht zu hoffen, dass nach Aufschliessung grösserer Mengen Trinkwasser die Leistungsfähigkeit des Wasserwerks so gesichert ist, dass den kommenden Ansprüchen vollkommen genügt werden kann.

Die Ergiebigkeit der Wassergewinnung entsprach nicht den gehegten Erwartungen. Angestellte Versuche haben ergeben, dass die Wassergewinnungs-Anlage bei dem allerdings selten niedrigen Wasserstande von 52,5 über N. N. pro 24 Stunden nur ca. 8000 cbm Wasser liefert, und demnach für den zu erwartenden Höchstbedarf von 25000 cbm und mehr, noch umfangreiche Erweiterungs-Anlagen erforderlich werden. Durch die aussergewöhnliche, anhaltende Trockenheit des Betriebsjahres 1892/93 fiel der Grundwasserspiegel fast auf den bisher überhaupt beobachteten niedrigsten Stand, so dass die ermittelte Ergiebigkeit dem verfügbaren Minimalquantum entsprechen dürfte. Zur Aufschliessung weiterer Grundwassermengen wurde noch im October 1892 mit dem Abteufen von 2 Tübbingbrunnen von 4,0 m Durchmesser begonnen, welche zu Anfang des Jahres 1893 fertig gestellt und durch eine Heberleitung mit dem Sammler verbunden worden sind.

Der weiteren Ausdehnung der Wassergewinnungsanlage sollte eine genaue hydrologische Untersuchung des zunächst liegenden Ruhrthalbeckens vorhergehen, und wurde hierzu Baurath und Civil-Ingenieur Thiem-Leipzig beauftragt. Die umfassenden Untersuchungsarbeiten wurden kräftig gefördert, doch war das Resultat noch nicht soweit bekannt, dass nach demselben die Projectirung weiterer Anlagen zur Erschliessung von Trinkwasser möglich geworden ist.

Das Rohrnetz der Gemeinde Rellinghausen ging, gemäss dem Vertrage vom 24. September 1891, mit allem Zubehör einschliesslich der aufgestellten Wassermesser, am 1. Juli 1892 in den Besitz des Wasserwerks über, und findet die Wasserlieferung daselbst zu den Preisen und Bedingungen statt, welche für die Consumenten der Stadt Essen jeweilig gelten.

Die seit Jahren schwebenden Verhandlungen der obligatorischen Einführung von Wassermessern und der damit verbundenen anderweitigen Festsetzung des Wassergeld-Tarifs wurden erneut aufgenommen und haben dieselben zum endgültigen Abschluss geführt werden können. Die neu aufgestellten Bedingungen über die Wasserlieferung, welche die obligatorische Einführung von Wassermessern vorschreiben, haben mittlerweile die Genehmigung der Stadtverordneten-Versammlung gefunden und sollten mit dem 1. April 1884 in Kraft treten.

Das Rohrnetz wurde um 18455,55 m erweitert; ausgebaut wurden 932,80 m, so dass 17522,75 m Zugang verbleiben. Das Rohrnetz erreichte am Schluss des Betriebsjahres eine Gesammtausdehnung von 88603,80 m, mit 399 öffentlichen Schiebern und 454 Hydranten. Die in der Provinzialstrasse Steele-Kettwig von der Pumpstation bis zum Hochbehälter neu verlegte Druckrohrleitung von 500 mm lichter Weite hat eine Länge von 5922,55 m. Diese Länge, sowie die 85,0 m lange Verbindungsleitung der alten Pumpstation mit der neuen Anlage ist dem Rohrnetz nicht angerechnet.

Die Wasserförderung betrug 6700090 cbm gegen 5863135 cbm des Vorjahres. Die beträchtliche Zunahme von 836955 cbm oder

¹) Vgl. d. Journ. 1892, S. 564.

14,3 % ist hauptsächlich der Wasserlieferung an die Firma Friedrich Krupp zuzuschreiben, welche von August bis ultimo März allein 516130 cbm bezog. Die stärkste Förderung im Monat fand im August statt und betrug 712410 cbm, die geringste mit 386665 cbm fand im Februar statt. Zur Hebung des geförderten Wasserquantums waren 5028300 kg Kohlen erforderlich, oder durchschnittlich pro 100 cbm 74,97 kg gegen 76,05 kg pro 1891/92.

Die Wasserabgabe betrug 6700380 cbm, wovon 3128277 oder 46,69 % nach Messung und 3572103 oder 53,21 % nach dem Special- und Haustarif abgegeben worden sind, bezw. auf Verlust entfallen. Die durchschnittliche Tagesabgabe beträgt 18357 cbm. Die grösste Abgabe fand am 19. August statt und betrug 27710 cbm. Die kleinste Abgabe mit 7625 cbm war am 26. December.

Die Zahl der Consumstellen betrug zu Anfang des Betriebsjahres 4340, pro 1892/93 wurden neuangeschlossen 228, durch den Ankauf der Rellinghauser Wasserleitung kamen am 1. Juli 183 hinzu, so dass am Schluss des Geschäftsjahres 4751 Consumstellen angeschlossen waren. Von den 4751 Consumstellen bezogen 802 das Wasser nach Wassermesser, 3949 dasselbe nach Einschätzung.

Die Einnahme für nach Messung abgegebene 3118277 cbm Wasser beträgt abzüglich Rabatterstattung M. 191958,46; pro cbm durchschnittlich 6,136 Pf. Gegen das Vorjahr wurden mehr abgegeben 723307 cbm und mehr vereinnahmt M. 38260,35. Die wesentliche Mehrabgabe nach Messung entstand durch die Wasserlieferung an die Gussstahlfabrik Friedrich Krupp und durch Vermehrung der Consumstellen nach Messung an Stelle der bisherigen Abgabe nach Einschätzung. Aus letzterem Grunde hat die Wasserabgabe nach Einschätzung nur M. 92730,01 ergeben, gegen M. 93805,62 im Vorjahr. Die Einnahmen für Wassermessermiethen, Gewinn an Fittings und Erlös für Abfälle betragen M. 23134,52 gegen M. 20084,57 im Vorjahr. Die Ausgaben für Kohlen betragen M. 41429,21 gegen M. 48273,97 im Vorjahr, mithin weniger M. 6844,76 in Folge billigeren Kohlenpreises und geringeren Verbrauchs von 1,08 kg pro 100 cbm Wasserförderung. Die übrigen Betriebs- und Verwaltungskosten betragen M. 109545,20 gegen M. 97066,96 im Vorjahre. Die Mehrausgaben von M. 12478,24 sind durch grössere Reparaturen der Maschinen und des Rohrnetzes verursacht.

Im Ganzen betragen die Betriebseinnahmen M. 307822,90, die Betriebsausgaben (einschliesslich Zinsen und Abschreibungen) M. 303405,33, so dass ein Reingewinn verbleibt von M. 4417,66 gegen M. 30620,04 im Vorjahr. Der bedeutende Rückgang des Reingewinnes entstand in Folge der ab 1. August 1892 eintretenden Verzinsung mit M. 29708,50 und der Abschreibung mit M. 31777,41 der für die Erweiterungsanlagen verausgabten Kapitalien im Betrage von M. 953322,18. Nur dem erhöhten Gewinn an Privatanlagen ist es zu verdanken, dass das Jahr nicht mit einem Verlust abschloss.

Frankfurt a. M. (Erweiterung der Quellwasserleitung.) Der Magistrat überreichte Anfangs August den Stadtverordneten den Bericht des Tiefbauamts vom 19. Juli d. Js. über die Ausdehnung und Ergänzung der Quellwasserleitung im Vogelsberg[1]). Nach ausführlicher Darstellung der Grundlagen für die Entwickelung der Wasserversorgung, der Ergänzung durch Grundwasser und durch Anlage von Sammelweihern im Vogelsberge, des Vertrages mit den Fürsten zu Isenburg-Birstein und zu Isenburg-Wächtersbach, des Abkommens mit den Wiesengrundbesitzern und der sonstigen Vorarbeiten kommt der Bericht des Tiefbauamts zu den folgenden Anträgen, die der Magistrat sich zu eigen gemacht hat. Die Anträge lauten: Die Stadtverordnetenversammlung wolle zustimmen: dass 1. die Ausdehnung der Wasserleitung im Vogelsberg auf der Grundlage des von Herrn Baurath Lindley in dessen Gutachten vom 20. Januar 1892 beschriebenen allgemeinen Projects in Aussicht genommen und das Tiefbauamt zunächst beauftragt werde, unverzüglich ein Specialproject für die Ableitung der Quellen der Bracht in Verbindung mit der Anlage des sogen. Horstweihers oberhalb Ilnhausen, sowie des ersten Ausbaues des Höllweihers zur Sammlung und Ableitung von Bergwasser einschliesslich der hierzu gehörigen Filteranlagen auszuarbeiten und vorzulegen; 2. bei den Staatsregierungen von Preussen und Hessen die in den Erlassen vom 14. Mai und 10. Juli 1891 verlangten grundsätzlichen Erklärungen abgegeben und die Regierungen ersucht werden, das ihnen vorzulegende, im Gutachten Lindley's entwickelte generelle Project von Landespolizeiwegen gutzuheissen, endlich auch auszusprechen, dass die Regierungen bereit seien, erforderlichen Falles der Stadtgemeinde das Recht der Enteignung für den Erwerb des nothwendigen Grund und Bodens Allerhöchsten Orts zu erwirken; 3. und 4. die Verträge mit dem Fürsten zu Isenburg-Birstein und zu Isenburg-Wächtersbach abgeschlossen werden; 5. die Wiesenparzellen in der Gemarkung Hitzkirchen seitens der Stadt sofort käuflich erworben, bezw. die vorgelegten Kaufverträge sofort zur Perfection gebracht werden; 6. dem Tiefbauamt auf Grund der vorgelegten Kostenvoranschläge und Pläne zur Vornahme von Vorarbeiten, Bodenuntersuchungen und Geländeerwerbungen im Brachtthal und zu anderweiten, für die Aufstellung des Specialprojects erforderlichen Arbeiten der Betrag von M. 90000 zusätzlich auf die Abtheilung »Ausdehnung der Quellwasserleitung«, im Extraordinarium des Etats pro 1894/95, bewilligt werde. Zur fünften Position wird mit Rücksicht auf den nahe bevorstehenden Ablauf von Ratificationsfristen (3. September d. Js.) die Stadtverordneten-Versammlung um besonders beschleunigte Beschlussfassung ersucht.

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 121.

Lüttringhausen. (Wasserversorgung.) Der Stadtrath beschloss Anfangs August die Ortschaften Leyermühle, Stollen, Halbach und Lenhartshammer an die städtische Wasserleitung anzuschliessen; die Kosten belaufen sich auf M. 14500, welche durch Anleihe gedeckt werden.

Oberplanitz bei Zwickau. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde hat zum Bau einer Wasserleitung M. 210000 bewilligt. Es ist ein Sammelbehälter von 500 cbm vorgesehen und den Berechnungen ein Consum von 50 l pro Kopf und Tag zu Grunde gelegt.

Pforzheim. (Städtisches Gaswerk.) Dem Betriebsbericht auf das Jahr 1893 — dem 10. Jahr in städtischem Besitz und Betrieb — entnehmen wir folgende Angaben:

Gaserzeugung und Gasverwendung.

	1893		1892	
Strassenbeleuchtung	224408 cbm	= 8,11 %	218331 cbm	= 8,40 %
Verkauf zu 18 Pf.	[illegible] »	= [illegible] »	[illegible] »	= 63,96
» » 12 »	672237 »	= 24,27 »	562572 »	= 21,65 »
Selbstverbrauch	53303 »	= 1,92 »	35582 »	= 1,37 »
Kühlung und Verlust	135846 »	= 4,91 »	120105 »	= 4,62 »
	2769600 cbm	= 100 %	2598900 cbm	= 100 %

Auch in diesem Berichtsjahre ist das finanziell am meisten in Betracht kommende 18 Pf.-Gas verhältnissmässig zurückgegangen, während das keinen nennenswerthen Nutzen abwerfende (technische) 12 Pf.-Gas wieder ausserordentlich gestiegen ist. Während der Verbrauch des 18 Pf.-Gases in zehn Jahren nur um die Hälfte ungefähr gestiegen ist, hat sich jener des 12 Pf.-Gases verfünffacht.

Kohlenverwendung.

	1893		1892	
Gewöhnliche Kohlen	8604135 kg	= 97,82 %	8240000 kg	= 97,91 %
Aufbesserungskohlen	190000 »	= 2,18 »	175450 »	= 2,09 »
	8794135 kg	= 100 %	8415450 kg	= 100 %

Unterfeuerung (sammt Leerfeuerung).

		der vergasten Kohlen	der erzeugten Coke
1893	1405000 kg Coke	= 16,16 %	= 25,49 %
1892	1850000 » »	= 16,08 %	= 25,77 %

Ausbeute auf 100 kg Kohlen.

	Gas	Coke u. Cokeklein	Theer
1893	31,70 cbm	63,38 kg	580586,25 kg = 6,60 %
1892	30,08 »	62,38 »	540028,5 » = 6,41 »

Im Retortenhaus.

	Ofentage	Retortentage	Ladungen	Ladungsgewicht
1893	1750	9853	58280	150,9 kg
1892	1655	9224	54862	153,4 »

pro Retorte 24 Std.	pro Schichte 12 Std.	Schichtenzahl
280	627	4392
281	619	4198

Bei der Ausbeute und den Leistungen im Retortenhaus ist zu berücksichtigen, dass in Folge des fast regen- und fast schneefreien Jahrgangs 1893 die Gaskohlen auch trockener wie in sonstigen Berichtsjahren zur Vergasung kamen.

Coke-Verwendung.

Unterfeuerung sammt Leerfeuerung	1405000 kg	= 25,49 %
Dampfkessel und eigener Bedarf	358800 »	= 6,51 %
Verkauf und Vorrath	3746872 »	= 68,00 %
	5510672 kg	= 100 %

Oeffentliche Beleuchtung.

		Hieran Nachtlaternen	Intensivlaternen
1893	566	145	3
1892	548	140	3

Höchste Gasabgabe.

	in 1 Stunde	in 24 Stunden	in 1 Woche
1893	2250 cbm	13400 cbm	81000 cbm
1892	2200 »	13500 »	79400 »
1884	1035 »	8420 »	51520 »

Am Rohr-Netz trat im Laufe des Berichtsjahres keine Veränderung ein.

Gasmesser.

	Miethe		Privatbesitz		zusammen	hieran für 12 Pf.-Gas
1893	2491	+	430	=	2921	799
1892	2144	+	482	=	2626	597

	1893:	1892:
Neue Gasmesser gekauft	353	218
Zu: Vorrath 1. Januar 1894	34	
	387	
Ab: Vorrath 1. Januar 1893	37	
	350	
Gasmesser ausgeschieden	55	
Zunahme:	295.	

Gasmessermiethe pro Monat:

3	5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200 Flammen.
20	20	30	40	50	65	75	80	85	100	120	150 Pf.

	1893:	1892:	Zunahme:
Gasabnehmer	2233	1877	356
Gasmesserflammen	26351	23954	2397
Gasmaschinen	105	86	19
Maschinen-Pferdekr.	350½	287	63½

Von dem finanziellen Theil des Berichtes erwähnen wir auszugsweise Folgendes:

	1893	1892	1884
Erneuerungs- u. Reservefond	M. 23862,98	M. 45273	M. 67365,47
Ablieferung an d. Stadtkasse	» 153000,00	» 130000	» 71900,00
» zum Theaterfond	» 30000,00	» 30000	» —
Netto-Ertrag	M. 206862,98	M. 205273	M. 139265,47
Verzinsung und Abzahlung	» 39936,00	» 40032	» 39047,78
Brutto-Ertrag	M. 246798,98	M. 245305	M. 178313,25

Strassburg i. E. (Elektricitätswerk.) Die seit vier Jahren schwebende Frage der Errichtung eines Elektricitätswerkes für die Stadt Strassburg ist endgültig entschieden worden. Die Gemeinderath beschloss, der »Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin« den Bau und Betrieb der Centrale zu übertragen. Die Anlage wird einem Entwurfe Oscar v. Millers in München entsprechen, den er im Auftrage der Stadtverwaltung im Jahre 1892 ausgearbeitet hatte. Nach dem Entwurfe, dem das Wechselstromsystem zu Grunde liegt, soll der erste Ausbau unter Verwendung von Dampfkraft erfolgen, während bei Erweiterung der Anlage die Wasserkraft des Rheins Verwendung finden kann. Der Preis des ersten Ausbaus ist auf M. 925000, der des zweiten Ausbaus auf M. 1981000 berechnet. Die Dauer der Concession ist auf 40 Jahre festgesetzt, doch behält sich die Stadt das Recht vor, erstmals nach 15 Jahren vom Vertragsabschluss an gerechnet, und dann in einem Turnus von 5 zu 5 Jahren die gesammte Anlage mit allen Rechten käuflich zu übernehmen. Dazu bildet der erste Herstellungspreis die Grundlage für die Berechnung des Ankaufspreises. Ferner erhält die Stadt Antheil an dem Reingewinn des Unternehmens in der Höhe von 25% bei einem Reingewinn von über 5% bis zu 10%, und von 50% bei einem solchen von mehr als 10%. Der Unternehmer hat zur Ausnutzung der Concession eine Actiengesellschaft mit dem Sitze in Strassburg zu gründen, die Stadt ist berechtigt, sich bis zu 40% des Actienkapitals an dem Unternehmen zu betheiligen, und endlich dürfen Aenderungen an dem von der Stadt aufgestellten Tarif für die Stromabgabe nur mit Zustimmung der Stadt erfolgen. Ausser der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hatten die Elektr. Action-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg, sowie die Actiengesellschaft Helios in Köln-Ehrenfeld Offerten eingesandt.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkte.

Vom Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicat berichtet die »Rhein. westf. Ztg.«: Die Förderung im Monat Juni d. J. hat bei 25 Arbeitstagen 2884603 t, gleich rund 94⅓% betragen, gegen 2731907 t im Monat Mai mit 24 Arbeitstagen. Der Mehrabsatz im Juni beläuft sich also auf 152696 t. Verglichen mit dem Monat Juni 1893, der, allerdings bei nur 24 Arbeitstagen, eine Förderung von 2544310 t brachte, weist demnach der Juni 1893 eine Mehrförderung von 340293 t oder rund 13% auf. Von der Förderung des Monats Juni 1894 wurden 1261700 t gleich 52,43% oder nach Abzug des Selbstverbrauchs 68,40% für Rechnung des Kohlen-Syndicats versandt gegen 50,82 bzw. 67,62% im Monat Mai. Im Monat Juli wird zweifellos eine bedeutende Erhöhung dieser Ziffern zu verzeichnen sein. Die Einfuhr westfälischer Kohle nach Hamburg belief sich im ersten Semester dieses Jahres auf 541160 t, also 112589 t höher als im ersten Semester 1893 mit 428571 t, wo hingegen die englische Einfuhr im ersten Semester 1894 immer noch 761454 t betrug. Auch nach Belgien ist ein beträchtlich höherer Absatz zu verzeichnen, indem dorthin zur Lieferung für 1894/95 bereits mehr als 500000 t verkauft wurden, gegen nicht ganz 400000 t für 1893/94. Die Verkäufe nach Holland sind mit 1837305 t für 1894/95 allerdings noch um etwa 200000 t gegen das Vorjahr zurückgeblieben, es ist dies indess nicht einem Zurückdrängen der westfälischen Kohle zuzuschreiben, sondern lediglich dem Umstand, dass einzelne Contrahenten für das Vorjahr zu viel gekauft hatten und deshalb jetzt noch alte Rückstände abzunehmen haben. Hierbei ist noch besonders hervorzuheben, dass sowohl nach Belgien als nach Holland gegen das Vorjahr wesentlich gebesserte Preise durchgesetzt werden konnten. Die Verkäufe im Monat Juli beliefen sich auf 1182000 t, von denen 841000 t fürs Inland und 341000 t fürs Ausland bestimmt sind. Insgesammt wurden demnach seit Jahresbeginn verkauft 22702000 t, worunter 19384000 t fürs Inland und 3318000 t fürs Ausland einschliesslich Hamburg. — In der Beirathssitzung, welche der Zechenbesitzer-Versammlung voranging, wurde über die Preisstellung für das nächste Jahr verhandelt. Wenn man auch allgemein der Ansicht war, dass die in Folge der gesetzlichen Auflagen und behördlichen Anordnungen fortwährend wachsenden Selbstkosten eine Erhöhung der Preise gebieterisch erheischten, so nahm man doch in Berücksichtigung der allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse von einer allgemeinen Preiserhöhung Abstand und beschloss, die jetzigen Richtpreise auch für das nächste Jahr bestehen zu lassen, namentlich auch für Förderkohle und bestmelirte Kohle. Eine geringe Preiserhöhung wurde nur für einzelne Separationsproducte beschlossen und es wurden namentlich Fettnusskohlen III und IV um je 50 Pf., also auf 8,00 und 9,00 M. die Tonne erhöht, ebenso Fettnuss II der Fettnuss I mit 11 M. die Tonne im Preise gleichgestellt. Zugleich wurde der Vorstand ermächtigt, für reine Sommerlieferungen in Separationsproducten gegebenenfalls eine Preisermässigung von 1,00 bis 1,50 M. auf die Tonne eintreten zu lassen.

Berliner Bergwerksproducten-Bericht vom 8. August. Im Tendenz- und Geschäftsgange des Metallmarktes ist im heutigen Berichtsabschnitt eine Aenderung nicht zu verzeichnen gewesen. Die Umsätze gingen über die Deckung des nothwendigsten Bedarfs nicht hinaus und die Preise stellten sich eher zu Gunsten der Käufer, wenngleich dies in den Notirungen nur einzelner Artikel zum Ausdruck kam. Kupfer notirte unverändert. Ia. Mansfelder A-Raffinade 89—95 M., englische Marken 84—95 M., Bruchkupfer 60—65 M. Zinn verfolgte seine weichende Preisrichtung im Anschluss an Amsterdamer Meldungen langsam weiter: Banca 148—157 M., Ia. Australzinn 145—152 M., Ia engl. Lammzinn 148—157 M., Bruchzinn 118—122 M. Rohzink vermochte seinen letzten Preisstand zu behaupten: W. H. G. von Giesche's Erben 36—37 M., geringere schlesische Marken 34—36 M., neue Zinkblechabfälle 23—24 M., altes Bruchzink 20—22 M. Blei gleichfalls wie zuletzt: raffinirtes Harzblei, Tarnowitz und andere Marken 21,50—23 M., Saxonia 23—24 M., spanisches Blei »Rein & Co.« 27—29 M. Walzeisen verkehrte in fester Tendenz: gute oberschlesische Marken, Grundpreis 12,50 M., Brucheisen 4—5 M. Preise pro 100 kg netto Casse frei Berlin für Posten, Kleinpreise entsprechend höher. Da in Folge eingetretenen Wasserfalles die bisherigen niedrigen Wasserfrachten höheren Raten weichen mussten, so haben die Wasserbezüge von westfälischem Schmelzcoke und Schmiedekohlen nachgelassen, Preise sind dadurch gefestigt worden. Tagespreise pro Tonne = 1000 kg frei Berlin für Ia. Giesserei-Schmelzcoke 23,50—24,50 M., Ia. Hochofencoke 23—24 M., gebrochene Schmelzcoke 25,50—26 M., Ia. Schmiede-Nusskohlen 22—23,50 M.

Berichtigung.

In No. 21 d. Journ. 1894, S. 423, Zeile 8 von oben ist zu lesen: Leipzig 172 statt Leipzig 357, ferner Zeile 9 von ob. München 193 statt Magdeburg 193.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 24maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Das Gasglühlicht in hygienischer Beziehung.

Nach einer von der »Frankfurter Zeitung« zuerst gebrachten Notiz, welche durch einen grossen Theil der Tagespresse die Runde machte, soll der französische Physiologe Gréhant, einer nicht genannten Zeitschrift zufolge¹), durch Versuche nachgewiesen haben, dass bei Verwendung gewöhnlicher Gasbrenner nicht die geringsten Spuren von Kohlenoxydgas in den Verbrennungsproducten enthalten seien, bei Auer'schem Gasglühlicht dagegen in beträchtlicher Menge (1 : 4500)²). Während der zweite Theil dieser angeblichen Versuchsresultate und namentlich der daran geknüpfte Schlusssatz, man müsse das Auer'sche Gasglühlicht aus den Wohnungen verbannen, um sich nicht jeden Abend einer Kohlenoxyd-Vergiftung auszusetzen, eine starke Uebertreibung enthält, ist der erste Theil direct unrichtig. Kohlenoxyd ist in den Verbrennungs-Producten gewöhnlicher Gasflammen immer enthalten, wenn auch in so geringer Menge, dass eine schädliche Einwirkung auf den menschlichen Organismus nicht zu fürchten ist. Bei entleuchteten Gasbrennern dagegen, wie ein solcher bekanntlich beim Gasglühlicht verwendet wird, findet eine so viel vollkommenere Verbrennung des Gases statt, dass nur verschwindende Spuren unvollkommener Verbrennungsproducte nachgewiesen werden konnten. Professor Vivian B. Lewes in London hat in einer seiner klassischen Vorlesungen über Gasbeleuchtung vor der Society of Arts am 22. December 1890 mitgetheilt, dass er in den Verbrennungsproducten leuchtender Gasflammen 1,189 % Kohlenoxyd und 0,072 % Grubengas, in denen entleuchteter Flammen aber nur 0,006 % Kohlenoxyd und 0,003 % Grubengas gefunden habe. Die Untersuchungsmethode Lewes' ist wissenschaftlich unanfechtbar, und ihre den Gréhant'schen direct zuwiderlaufenden Ergebnisse haben umsomehr Anspruch auf Glaubwürdigkeit, da sie mit vernünftigen Erwägungen, mit den Erfahrungen der Gasconsumenten und mit den Angaben deutscher Forscher völlig übereinstimmen. Man weiss, dass bei entleuchteten Gasbrennern eine viel vollkommenere Verbrennung stattfindet, als bei gewöhnlichen, dass ferner der Auerbrenner nur den vierten Theil des von Brennern alten Systems verbrauchten Gases für die gleiche Lichtmenge beansprucht; dabei muss naturgemäss der Gehalt der Verbrennungsproducte an nachtheiligen Stoffen sehr viel geringer sein. In der That wird auch von allen Seiten berichtet, dass bei Ersetzung gewöhnlicher Gasbeleuchtung durch Auerlicht die früher bemerkte Luftverschlechterung in Wegfall gekommen sei. (Vgl. u. a. die Mittheilungen des Herrn Director Walther Lange von der Gewerbeschule in Lübeck in der Deutschen Bauzeitung 1893, S. 638).

Die am Schlusse der betr. Zeitungsnotiz gestellte Frage, wie sich gegenüber den Gréhant'schen Ergebnissen das preussische Ministerium verhält, welches im vorigen Jahre durch einen Erlass die Anwendung der Auerbrenner in den Schulsälen so warm empfohlen hat¹), erledigt sich wohl durch den Hinweis darauf, dass die Behörde sich auf ein Gutachten der physikalisch-technischen Reichsanstalt und auf die Ergebnisse der Versuche des Herrn Prof. Renk, Director des hygienischen Instituts der Universität Halle a/S. stützen konnte²).

In dem nach gründlicher Prüfung abgegebenen Gutachten des Letztgenannten heisst es u. A. (Punkt 2): »Das Gasglühlicht verunreinigt die Luft beleuchteter Räume viel weniger als andere Gasflammen, es producirt nur halb so viel Kohlensäure als diese, keine oder nur verschwindende Mengen unvollkommener Verbrennungsproducte und weniger als die Hälfte Wärme; auch blakt es nie«. Und am Schlusse: »Nach diesen Ergebnissen ist das Auer'sche Gasglühlicht eine Errungenschaft der Beleuchtungstechnik von grösster Tragweite für die Gesundheit«.

Es scheint übrigens, als ob die alten, lächerlichen Uebertreibungen von der Gesundheitsschädlichkeit der Gasbeleuchtung wieder aufgewärmt werden sollten; daher dürfte es angebracht sein, auf die im hygienischen Institut der Universität Marburg im Jahre 1890 stattgehabten eingehenden Unter-

¹) Von französischen Fachjournalen brachte die Notiz »La Lumière électrique«, nach »Comptes rendus de l'academie des sciences 1894, 119, S. 148.

²) D. i. etwa = 0,022 %. Die Schädlichkeitsgrenze liegt nach verschiedenen Autoren im Minimum bei 0,02 %.

¹) Vgl. d. Journ. 1893, S. 334.

²) Das Auer'sche Gasglühlicht vom hygienischen Standpunkt beurtheilt. Von Professor Renk. D. Journ. 1893, S. 321 u. ff.

suchungen hinzuweisen, als deren Ergebniss Herr Dr. Ed. Kramer[1]) die relative Unschädlichkeit der Gasbeleuchtung betonen zu müssen glaubte. Herr Hofrath Professor Dr. Meidinger, ein alter Kämpfer gegen die lächerliche Kohlenoxyd-Furcht, schrieb neulich im Anschluss an die Bemerkung, wie viel Kohlenoxyd beim Rauchen einer Cigarre entwickelt werde: »Dann geben wir das Cigarrenrauchen auf, dann besuchen wir keine Wirthshäuser mehr, wo sich das giftige Kohlenoxyd hundertfach aufhäuft, dann verzichten wir auf die ganze Form unseres gemüthlichen Lebens«.

Die »Elektrotechnische Zeitung« welche in Heft 33 die Notiz der »Frankfurter Zeitung« wiedergab, bemerkt in einer Nachschrift, dass neuere Untersuchungen des Herrn Gréhant ergeben, »dass die Erzeugung von Kohlenoxydgas durch das Auer'sche Gasglühlicht doch wesentlich geringer ist, als es nach den ersten Untersuchungen den Anschein hatte. Die erzeugten Mengen sollen so ausserordentlich gering sein, dass auch nicht die leiseste Schädigung des Organismus durch dieselben herbeigeführt werden kann[2]).

Zur Controle der ersten Behauptung des Herrn Gréhant sind bereits eine Reihe eingehender Versuche im chemischen Laboratorium des Technikums zu Winterthur durch Herrn Professor Dr. E. Bosshard auf Veranlassung des Gaswerkes der Stadt Winterthur angestellt worden. Herr Professor Bosshard berichtet über dieselben vorläufig Folgendes:

Man bediente sich bei den Versuchen der empfindlichsten Reaction auf Kohlenoxyd, der Absorption in verdünntem Blut und spektroskopischen Untersuchung des letzteren.

In einem Zimmer von ca. 70 cbm Luftraum, ohne künstliche Ventilation und mit gut schliessenden Thüren und Fenstern wurde ein Auerlicht 6 Stunden lang gebrannt. In etwa 100 l der in der Nähe des Brenners oberhalb desselben aufgesammelten Luft liess sich nach dieser Zeit keine Spur von Kohlenoxyd nachweisen.

Hierauf wurden Proben gemacht in einem kleinen Raum von nur 22 cbm Inhalt, ebenfalls ohne Ventilation und bei gut verschlossener Thüre und Fenster. In demselben waren 9 Auerlichter, das eine Mal eine Stunde, bei einem andern Versuch zwei Stunden im Betrieb. Die Temperatur stieg dabei in dem Raume bis auf 35° C., in Kopfhöhe gemessen. In je 85 l Luft, die 0,5 m über der Brennerreihe aufgesammelt wurden, war bei beiden Versuchen kein Kohlenoxyd nachzuweisen.

Bei anderen Proben wurden die Verbrennungsgase direct über dem Cylinder eines Brenners abgesaugt. Nach einstündigem Brennen zeigte sich kein Kohlenoxyd; erst nach 5 Stunden war eine nachweisbare Quantität entstanden. Die Menge desselben erschien aber so gering, dass eine quantitative Bestimmung unthunlich war.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass eine Gefahr für die Gesundheit bei der Verwendung normal brennender Auerlichter nicht vorhanden ist. Die Mengen des entstehenden Kohlenoxydes sind so minim, dass sie selbst bei sehr grosser Flammenzahl nicht in Betracht kommen und sind jedenfalls nicht grösser als bei anderen Beleuchtungssystemen mit Gas oder Petroleum.

[1]) Dieses Journ. 1891, S. 1 u. ff. — Archiv für Hygiene 1890, S. 283 u. ff.

[2]) Anderweitiger Mittheilung zufolge fand Gréhant bei seinen neueren Versuchen, bei denen er ein Gasglühlicht in einem kleinen, möglichst luftdicht abgeschlossenen Zimmer brennen liess, nach 7 Stunden einen Kohlenoxydgehalt der Luft von nur 1 : 330000 oder 0,0003 %!

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. II.

Herr W. von Oechelhaeuser, Generaldirector, Dessau.

(Schluss.)

3. Die amerikanischen Gasanstalten als Kraft-Centralen.

Gehen wir nun von den Gasanstalten als Wärme- und Licht-Centralen auf ihre Leistungen als Kraftcentralen über, so erlebten wir in Amerika damit eine ebensolche Enttäuschung wie mit dem Auerlicht, denn während wir bei letzterem höchstens einen Vorsprung von 2 Jahren haben, so ist die Entwickelung, Werthschätzung und Anwendung der Gasmotoren fast um ein Dezennium zurück.

In einem Vortrage, den Fred. H. Shelton, Ingenieur der Gas Improvement Co. von Philadelphia, auf der letzten grossen Gasfachmänner-Versammlung in Chicago über die Gasmaschinen in den Vereinigten Staaten hielt[1]), sind die Gründe für diese auffallende Erscheinung ausführlich entwickelt, und gehe ich deshalb nur ganz kurz darauf ein. Er stellt zunächst statistisch fest, dass nach der von ihm gehaltenen Umfrage auf je 7500 Einwohner eine Gasmaschine komme[2]), während in Deutschland nach den sorgfältigen Erhebungen des Herrn Schäfer[3]) bereits auf je 940 bzw. 900 Einwohner eine Gasmaschine zu rechnen ist. Die Verbreitung wäre also hiernach bei uns eine im Verhältniss 8mal grössere.

Die Zahl der Gasmotorenfabrikanten giebt Shelton auf »wenigstens 20« an, während wir in dem so vielmal kleineren Deutschland z. Zt. 60—70, also mehr als 3 mal so viel Gasmotorenfabrikanten haben, unter ihnen sogar neuerdings auch Friedrich Krupp. Der Otto'sche Gasmotor von der Firma Schleicher & Schumm in Philadelphia behauptet in Amerika, wie in Deutschland, noch den ersten Rang, und gehe ich hier auf die im einzelnen abweichenden Constructionen anderer Firmen nicht ein, sondern verweise dafür auf den Bericht in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure von Fr. Freytag[4]), sowie den oben erwähnten Vortrag von Fred. Shelton.

Als Hauptgrund jener auffallend mangelhaften Verbreitung des Gasmotors wird allgemein der unverhältnissmässig hohe Preis der Gasmaschinen im Vergleich zu den drüben allerdings auch aussergewöhnlich niedrigen Dampfmaschinenpreisen angegeben. Während in Deutschland fast ausnahmslos die Gasmotoren billiger als die Dampfmaschinen sind, zum mindesten wenn man die Kesselanlage noch hinzurechnet, sind sie drüben 2—4 mal so theuer.

Wie übrigens Montreal die einzige Stadt war, in der ich bei meiner Reise das neue Auerlicht energisch entwickelt fand, so war gerade im weitesten Westen am stillen Ocean San Francisco die einzige Stadt, wo durch energische Bemühungen namentlich des Präsidenten der San Francisco Gas Light Co., Mr., J. B. Crockett, und durch die Begründung

[1]) s. American Gas Light Journal 1893, Vol. LIX, S. 686 u. ff. und Progressive Age 1893, S. 360.

[2]) 60 Städte mit Einwohnerzahlen von 8000 bis 555 000 mit insgesammt 4 000 000 Einwohnern hatten in Summa 540 Gasmaschinen,

[3]) Journal f. Gasbel. 1894, Heft 16. Als Sonder-Abdruck: »Die Kraftversorgung der deutschen Städte durch Leuchtgas« von Franz Schäfer. Verlag von R. Oldenbourg.

[4]) Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure 1893, S. 1227

einer billige Gasmotoren bauenden Fabrik die Gasmaschinen eine ähnliche Verbreitung wie bei uns gefunden hatten.

Die Gaspreise für die Motoren liegen wie in Deutschland zwischen 12 und 15 Pfg. pro cbm, und arbeiten dieselben auch in Amerika meistens wesentlich billiger als die Elektromotoren.

Die Erkenntniss übrigens, dass der Gasmotor auch in Amerika zu einer viel bedeutenderen Rolle für die Zukunft berufen ist, wurde von allen Fachleuten, die ich besuchte, getheilt, und bezeichnend scheint mir dafür zu sein, dass sich jetzt auch die berühmte Dynamomaschinenfabrik von Westinghouse in Pittsburgh mit aller Energie dem Bau von Gasmotoren zugewendet hat; sie baut stehende Gasmotoren ganz nach Art ihrer Hammer-Dampfmaschinen[1]), direct mit der Dynamo gekuppelt, in der richtigen Erkenntniss, dass es für viele Fälle einfachere elektrische Stationen als mit Gasdynamos kaum gibt und die Raumersparniss gerade in den Geschäftsvierteln Amerikas mit ihren Thurm-Häusern von allergrösstem Werth ist.

Die Anwendung der Gasmotoren auf Strassenbahnen ist in Amerika ebenso wohl wie bei uns und in England versucht, und fand ich an der Nordperipherie Chicagos eine Gaslocomotive nach dem wiederholt in den Fachblättern beschriebenen Connelly-System mit einem Anhängewagen auf einer Strecke von ca. 1 engl. Meile in versuchsweisem Betrieb.

Die Lokomotive war ursprünglich für Petroleum eingerichtet, wurde aber jetzt mit Oelgas, nicht mit Steinkohlengas gespeist, da man eine alte Oelgasanlage zur Verfügung hatte und es billiger war, dieses Gas selbst zu erzeugen, als Steinkohlengas zu kaufen. Der im Betrieb befindliche Gasmotorwagen befriedigte zwar in der Construction noch nicht, allein die Verbesserungen, welche ich in der Werkstatt des Chefingenieurs, Mr. Lynch, kennen lernte, scheinen auch diesem System selbstständiger Gaslokomotiven mit Anhängewagen Erfolg für die Zukunft zu versprechen. Ich gebe im Anhang nähere Details hierüber. (siehe Anhang No. 3).

Die Absicht der Strassenbahn-Gesellschaft, welche die Connelly-Patente für den Staat Illinois angekauft hat (Connelly Motor Co. of Illinois) soll zunächst darin bestehen, die Pferdebahnlinien, welche die sogenannten »feeders«, d. h. in diesem Falle die Zufuhrlinien für den dichteren Innenverkehr der Stadt bilden, durch Gasmotorenbetrieb zu ersetzen. Und dieser Gedanke ist ein sehr gesunder und weist darauf hin, dass die Gasmotorenwagen sich ebenso gut mit Seil- als elektrischen und Pferde-Bahnen combiniren lassen. Ebenso wurde die Absicht ausgesprochen, kleinere Städte, in denen elektrische Centralanlagen oder Pferdebahnen wegen der zu geringen Dichte des Verkehrs nicht rentiren können, mit Gasmotorwagen zu betreiben.

Interessant war es, in Amerika zu beobachten, wie viele Strassenbahnsysteme sich oft mit einander in den Verkehr an einem und demselben Orte theilten: Pferdebahnen, Dampf-, elektrische und Seilbahnen. Allein trotz des grossen Erfolges, den unzweifelhaft das sogen. Trolley-System, d. h. die elektrische Bahn mit oberirdischer Stromzuführung, in Amerika bisher gehabt hat, war gleichwohl die neueste Strassenbahn, welche während meiner Anwesenheit in der City von New-York eröffnet wurde, eine Seilbahn, ebenso wie dieselbe auch den Hauptverkehr Chicagos bewältigte. Man hatte eben in New York die Leiden der vielfachen oberirdischen Leitungen vor noch nicht langer Zeit erst überwunden. Gleichwohl befriedigt auch das Seilbahn-System noch nicht alle dortigen Bedürfnisse eines dichten Verkehrs, und als objectivsten Beweis dafür, dass alle bisherigen Strassenbahn-Systeme Amerikas den maassgebendsten Personen, Behörden oder Ingenieuren noch nicht genügen[1]), führe ich folgende Stellen aus einem höchst interessanten Schreiben an, das von der grossen Metropolitan Traction Co., d. h. der New-Yorker Strassenbahn-Gesellschaft, an den Board of Railroad Commissioners, also das offizielle Eisenbahnamt in New York, gerichtet und in der »New-York World« vom 15. Dez. v. J. veröffentlicht war.

Nachdem in dieser Zuschrift ausgeführt ist, dass auch das neuerdings eingerichtete Seilbahn-System nur für möglichst gerade Strecken zu gebrauchen sei, heisst es daselbst:

»Welche Motorenkraft kann hier eintreten zu gegenseitigem Nutz und Frommen? Wir wünschen die Entwickelung und Vollendung eines solchen besseren Systems durch Aussetzen einer direkten Belohnung zu beschleunigen, welche zu einer solchen Concentration von Energie ermuthigen soll, dass schnelle Resultate entstehen.

Wir unterbreiten Ihnen daher folgende Propositionen:

Erstens. Wir setzen eine Summe von 50000 Dollar als Preis für jeden aus, der vor dem 1. März 1894 dem hohen Eisenbahnamt ein System von Motorwagen für Strassenbahnen in Betrieb zeigt, welches besser oder gleich dem Trolley-System mit oberirdischer Stromzuführung ist.

Zweitens. Ihrer Entscheidung bleibt überlassen, die Bedingungen hierfür festzusetzen; doch muss bei dem gegenwärtigen Stande der Technik ein System, das den Preis gewinnen will, unbedingt sich den Betriebskosten des Trolley-Systems, also der elektrischen Bahn mit oberirdischer Stromzuführung, nähern, ohne indess seine Nachtheile für die Oeffentlichkeit zu haben. —«

Nun, meine Herren, ich weiss nicht, ob sich das Connelly-Gasmotor-System schon bis 1. März d. J. an dieser Concurrenz hat betheiligen können, je ob diese Concurrenz überhaupt zu Stande gekommen ist; jedoch lassen die allgemeinen Anforderungen, welche die New-Yorker Strassenbahn-Gesellschaft in jenem Preisausschreiben stellt, sehr wohl die Gasmotorbahn als eine der verschiedenen möglichen Lösungen zu, und in dieser Meinung wurde mir auch jener Zeitungsausschnitt, der das Preisausschreiben enthielt, von einem liebenswürdigen amerikanischen Collegen zugesandt. Diese mögliche Lösung kann sowohl in der Richtung der getrennten Gaslokomotive mit Anhängewagen (Systeme à la Connelly), als in der direkten Vereinigung von Motor- und Personenwagen liegen, wie sie in der durch die Gas-Traction Co. in London verbesserten Form des Dresdener (Lührig) Wagens vorliegt. Und in letzterem haben Deutschland und England meines Erachtens einen erheblichen Vorsprung vor Amerika voraus.[2]) Hoffentlich gelingt der erste Gasmotor-Bahnbetrieb innerhalb einer Stadt auf der 4 km langen Strecke, welche Ende dieses Jahres in Dessau mit 9 Motorwagen eröffnet werden soll. (5)

Auf alle Fälle aber: mag nun dieses oder ein anderes Gasmotorensystem in Zukunft die Oberhand gewinnen, jedenfalls lassen die Urtheile intelligenter amerikanischer Ingenieure, sowie das vorher mitgetheilte Preisausschreiben darauf schliessen, dass unter den Systemen, welche in Zukunft das so verschiedenartige Bedürfniss nach Strassenbahnen befriedigen sollen, auch in Amerika ebenso wie bei uns, der Gasmotorenbetrieb nicht fehlen wird. Denn derselbe vereinigt in geradezu idealer Weise in sich alle Vortheile einer Betriebscentralisation und -Decentralisation, indem die Erzeugung des Kraftmittels im Grossen centralisirt ist —

[1]) S. American Gas Light Journal 1893, Band LIX, S. 42.

[1]) Vgl. Riedler: »Licht- und Kraftanlagen in Boston«, Zeitschrift d. Ver. deutscher Ingen. 1893, S. 580. Separatausgabe, S. 12.

[2]) Vgl. Vortrag des Herrn Oberingenieur Kemper auf der Dresdener Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, ds. Journ. 1893, S. 505, sowie den Aufsatz: »Neuere Ergebnisse des Probebetriebes mit dem Gasmotorwagen der Gas Traction Co.« Zeitschrift für Kleinbahnen 1894, Heft 5

in den bereits vorhandenen Gasanstalten und ihrem Röhrensystem —, während der eigentliche Kraftbetrieb so decentralisirt ist, wie es auch das Ideal vieler Elektriker ist nämlich dass jeder Wagen das Kraftmittel leicht an verschiedenen Stellen der Stadt entnehmen, in leichten Recipienten (Accumulatoren) aufspeichern und in selbständigen, von Leitungen unabhängigen Motoren verarbeiten kann. Dabei wiegt — und das ist bekanntlich ein wichtiges Moment für die Strassenbahnen — der z. B. für Dessau zur Anwendung kommende kleine Wagen des Dresdener Systems für 20 Personen nur $4^{1}/_{2}$ t und soll mit seinem Gasvorrath eine Strecke von ca. 8 km durchlaufen.

Wenn ich damit meine flüchtigen Momentbilder der amerikanischen Gasindustrie in der Vertheilung von Wärme, Licht und Kraft schliesse, so lassen Sie uns in Erinnerung behalten, dass die Amerikaner auch auf diesem Gebiete ihre durchaus eigenartige und nicht ohne Weiteres auf unsere Verhältnisse zu übertragende Entwickelung gehabt haben, und wenn sie auch in Anwendung des Auerlichtes und einer allgemeineren Benutzung der Gasmotoren jetzt noch »behind the time«, also »hinter der Zeit« sind, wie der treffende englische Ausdruck lautet, und wir in der Steinkohlengasfabrikation, (insbesondere in den Ofen-Systemen weiter vorgeschritten sind¹), so wollen wir unseren amerikanischen Collegen um so dankbarer sein, dass sie uns in der Wassergasfabrikation mit solchem Erfolge vorgearbeitet haben, so dass wir jederzeit, d. h. sobald die Carburirungsmittel, die Reinheit des Wassergases von Eisen, oder die Vervollkommnung der Glühlicht-Brenner dies gestatten, zu einer theilweisen Wassergasfabrikation übergehen und auch ihre Systeme mit anderen, europäischen Wassergas-Systemen sofort anwenden oder vergleichen können, ohne erst besonderes Lehrgeld zahlen zu müssen. Und das ist in unserer heutigen schnell vorwärts strebenden Zeit für unsere Gasindustrie ein nicht hoch genug anzuschlagender Gewinn!

Wenn ich nun zum Schluss noch einige allgemeine Bemerkungen über die äussere Lage der Gasindustrie in Amerika machen darf, so ist dieselbe, so weit ich mich belehren lassen konnte, eine so gesicherte und zukunftsreiche, wie in allen europäischen Culturstaaten, was für Amerika um so bemerkenswerther ist, als die Steinkohlengasindustrie daselbst zugleich mit Naturgas, Erdöl und elektrischem Licht in scharfem Wettbewerb steht. Bezeichnend aber für die neue Welt, wo sonst industrielle Anlagen so leicht einen riesenhaften Umfang annehmen, ist es, dass es dort weder so grosse Gaswerke wie in England, noch so grosse und schöne elektrische Centralen wie in Deutschland gibt. Der Hauptgrund hierfür dürfte der sein, dass gewöhnlich mehrere Gas- oder Elektricitätsgesellschaften an einem und demselben Orte existiren²), während man bei uns und in England aus Rücksichten des Gemeinwohls, des Zustandes der Strassen etc. gewöhnlich nur je eine Gesellschaft oder die Stadtverwaltung sich selbst monopolisirt hat.

Bei den elektrischen Centralen kommt aber noch ein Hauptmoment hinzu, welches die elektrischen Centralen in Amerika nicht so ins Riesenhafte wachsen lässt: dies ist die Concurrenz mit den zahlreichen bedeutenden elektrischen Einzelanlagen, also die Concurrenz innerhalb der eigenen Industrie, welche die grossen und besten Consumenten, die grossen Hotels, die riesenhaften Geschäftsgebäude, Theater etc. von vornherein ausscheiden lässt. Privatwohnungen werden aber drüben noch verhältnissmässig ebenso wenig mit elektrischem Licht aus Centralen versorgt, wie bei uns.

¹) Wir fanden nur ein einziges Generator-Ofensystem, und dies war aus Deutschland importirt. (System Klönne.)

²) Siehe z. B. New York, Tabelle II, S 467.

Die sonst gewohnte amerikanische Grossartigkeit kommt also nicht in den elektrischen Centralen, sondern in den elektrischen Einzelanlagen zur Erscheinung, und wer sich hierüber des Näheren unterrichten will, der studire das werthvolle Material, welches mit Zeichnungen und vielen Details in jenen schnellen und doch so gründlichen und kritischen Berichten von Gutermuth, Reichel und Riedler an die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure enthalten ist.¹) Als Beispiel solcher Rieseneinzelanlage sei die neue Licht- und Heizanlage des Auditorinmhotels in Chicago erwähnt, welche für 20000 Glühlampen eingerichtet ist und 1750 Pferdekräfte zur Verfügung hat. Die Anlage ist also ungefähr von der Grösse des Düsseldorfer Elektricitätswerkes. Nebenbei gesagt, haben bei derselben die Dynamos von Siemens & Halske den Sieg über die amerikanische Concurrenz davongetragen.

Endlich glaube ich noch eine Frage nicht umgehen zu dürfen, die mir seit meiner Rückkehr so häufig von Laien und Fachmännern gestellt wurde: wie steht es denn mit der Rentabilität der Gasanstalten in Amerika; können sie überhaupt noch neben der daselbst so hoch entwickelten Elektrotechnik bestehen?

Tabelle
über die Rentabilität der Gas- und Elektricitätswerke im Staate Massachusetts.

Grösse: 21000 qkm; $2^{1}/_{4}$ Million Einwohner (= 104 Einwohner auf 1 qkm [Deutschland 91,4 Einw. auf 1 qkm]). Hauptstadt: Boston (450000 Einwohner).

(Nach amtlichen Berichten).

	Jahr	Anzahl der Gesellschaften deren finanzielle Ergebnisse im Bericht mitgetheilt sind	Hiervon vertheilten keine Dividende	Höchste zur Vertheilung gelangte Dividende	Durchschnittsbetrag der Dividende, bezogen auf alle Gesellschaften
Ausschliesslich Gas liefernde Gesellschaften	1886²)	62	10	36 %	7,58 %
	1887	64	11	22 %	6,97 %
	1888	64	12	20 %	6,86 %
	1889	61	11	20 %	6,92 %
	1890	48	13	20 %	5,82 %
	1892³)	45	12	20 %	6,37 %
Ausschliesslich Elektricität liefernde Gesellschaften	1889²)	15	1	21 %	6,36 %
	1890	22	—	10 %	4,86 %
	1892³)	58⁴)	35⁵)	8 %	2,27 %
Gas und elektrisches Licht liefernde Gesellschaften	1889	18⁶)	2	18 %	7,2 %
	1890	23⁶)	7	10 %	5,0 %
	1892	25	8	10 %	4,54 %

Rentabilität der Edison Electric Illuminating Co., Newyork: 1891: 4 %, 1892: 6 %, 1893: $5^{3}/_{4}$ %.

¹) Vgl. Separatausgabe »Maschinenarbeit und Ausnutzung der Naturkräfte in Amerika« von M. F. Gutermuth, E. Reichel und A. Riedler, Berlin, Verlag von J. Springer.

²) Seit diesen Jahren enthalten die Berichte Angaben über die Rentabilität.

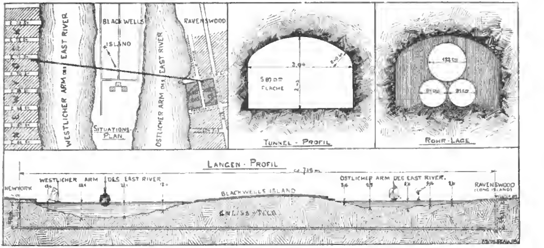
³) Bericht über das Jahr 1891 fehlt.

⁴) Alle diese Gesellschaften bestanden schon mindestens zwei Jahre, die ältesten bereits seit 1882, die meisten seit 1886 oder 1887.

⁵) Von diesen 35 Gesellschaften bestanden 1 seit 1884, 10 seit 1886, 8 seit 1887, 9 seit 1888, 4 seit 1889, 3 seit 1890.

⁶) Ob diese Gesellschaften damals schon alle elektrisches Licht lieferten, kann aus den zu Grunde liegenden Berichten nicht ersehen werden.

Hierauf gebe ich eine kurze und bündige Antwort in der vorstehenden Tabelle; dieselbe ist aus den Berichten und statistischen Mittheilungen des Gas- und Elektricitätsamtes (Board of Gas and Electric Light Commissioners) des Staates Massachusetts zusammengestellt. Dieser Staat umfasst einen grossen Theil des ältesten Culturlandes von Nordamerika mit der zweitdichtesten Bevölkerung und hat das reiche Boston zur Hauptstadt. Aus diesen Gründen und weil es fliesst, sondern geht lebendig fortschreitend weiter — daneben aber auch mit ungeschwächten Kräften die Gastechnik. Und als ein schlagender Beweis in letzterer Beziehung sei Minneapolis erwähnt, jene rührige, selbst für amerikanische Verhältnisse besonders rasch aufblühende Stadt, welche ihre ältere Schwesterstadt St. Paul bereits überflügelt hat. Dort zeigte das letzte Jahr eine Gaszunahme von 37%, während vor Errichtung einer elektrischen Cen-



EAST RIVER GAS Co. NEWYORK TUNNEL UNTER DEM EAST-RIVER.

Leistungsfähigkeit des ausgebauten Werkes: 24.000.000 c' per Tag (= rd. 680.000 cbm)
» » » » » » ersten Ausbaues : 6.000 000 c' » » (= rd. 170.000 cbm)
Gasometerraum » » » » » » : 4.000.000 c' (= rd. 113.000 cbm)
Leistungsfähigkeit der drei Tunnelröhren bei 13 m/m Druck: 286.000 c' (rd. 8000 cbm) stündlich.

Fig. 392.

sich um einen Vergleich von einer grossen Anzahl von Gas- und Elektricitätsgesellschaften nach amtlichen Quellen handelt, dürften die Zahlen dieser Tabelle einen besonders maassgebenden Werth haben. Es ergibt sich hieraus, dass die durchschnittliche Rentabilität der Gasgesellschaften vom Jahre 1886 — worüber der erste Bericht der Commission existirt — bis 1892 (letzter Bericht, den ich erhielt) nur sehr geringe Schwankungen bei einem Durchschnitt der Dividenden von 6,75‰ aufweist, während bei den elektrischen Gesellschaften die Durchschnittsdividende von 6,36% im Jahre 1889 mit der steigenden Anzahl der Centralen auf 2,27% im Jahre 1892, also fast auf 1/3 der Rentabilität der Gasanstalten, heruntergegangen ist. Diejenigen Gasgesellschaften aber, welche sich gleichzeitig mit elektrischen Betrieben befasst haben, sind in ihrer Rentabilität wesentlich gesunken, nämlich von im Durchschnitt 7,2% i. J. 1889 auf 4,54% im J. 1892.

In New-York hingegen scheint bei den dort vorliegenden, besonders günstigen Verhältnissen die Rentabilität der Edison-Gesellschaft sich allmählich zu heben und zwar von 4% im Jahre 1891 auf 5 3/4% im Jahre 1893.

Da aber, wie bereits schon erwähnt, die elektrische Beleuchtung sich nur zu einem Theil auf elektrische Gesellschaften und Centralanlagen, sondern mehr noch auf Einzelanlagen stützt, so wird ihre Entwickelung wie bei uns von der mangelnden Rentabilität vieler Centralen kaum beeinträchtigt; trale nur eine Zunahme von 20% stattfand; in neun Jahren, und zwar von 1883 bis 1892, hatte sich daselbst der Gasconsum vervierfacht. Diese bedeutende Entwickelung ist aber zu einem ganz hervorragenden Theil der Energie zuzuschreiben, mit der die dortige Gasgesellschaft das Kochgas verbreitet hat. — Nach Angabe unserer dortigen Collegen werden übrigens in Minneapolis drei Viertel aller elektrischen Glühlampen in der Stadt von Einzelanlagen gespeist, mit Ausnahme der Bogenlampen, welche central betrieben werden[1]).

Das Vertrauen in die Zukunft der Gastechnik bekundete sich ferner in den zahlreichen Neubauten und Umbauten, die wir überall vorfanden — ich greife u. A. die schönen Neuanlagen in Boston (Calf Pasture Station), Newark (N. J.), Cleveland, Denver, San Francisco heraus, und kann sich dieses Vertrauen schliesslich wohl kaum grossartiger bethätigen,

[1]) Dasselbe Verhältniss ergibt sich auch für Deutschland aus der »Statistik über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiet deutscher Gasanstalten« von H. Bunte und Dr. Rasch (Verlag von R. Oldenbourg in München), wonach die aus elektrischen Centralen gespeisten Flammen nur ca. 25% der Gesammtzahl ausmachen und eine deutsche Stadt (München), die grösste Zahl elektrischer Flammen im Verhältniss zur Einwohnerzahl besitzt, obwohl dieselbe bisher noch keine elektrische Centrale hat (vgl. die Mittheilungen von Dr. Rasch auf der diesjährigen Gasfachmänner-Versammlung in Karlsruhe).

als bei der neu gegründeten East River Gas-Co., welche die erste wirklich riesenhafte Gasanlage in Amerika gerade jetzt erbaut, und ihre Massenfabrikation[1]) von leuchtendem Wassergas in Long Island City durch einen tief unter dem Flussbett hergestellten besonderen grossen Tunnel (Fig. 392) nach New-York leitet. Sie will dort das Gas direct an die Consumenten oder event. später auch an die alten Gasgesellschaften verkaufen, sobald deren Terrains innerhalb der Stadt nicht mehr für die steigende Produktion ausreichen.

Und wenn man mit diesen Thatsachen eines grossartigen Vertrauens in die Zukunft der Gasindustrie trotz so vielfältiger Concurrenz noch die Verhältnisse vergleicht, wie sie nicht etwa nur in New-York, sondern in fast allen grösseren amerikanischen Städten vorliegen, wo, wie z. B. in Pittsburgh, neben einer grossen Naturgas-Gesellschaft noch vier Gasgesellschaften existiren, welche künstliches Gas produciren, daneben noch mehrere elektrische Gesellschaften bestehen können, und endlich dabei noch das aus unmittelbarer Nähe gewonnene Erdöl in grossen Mengen verbraucht wird, — so muss man fast mitleidig über die bei uns in Deutschland selbst in maassgebenden Kreisen noch vielfach verbreitete engherzige Anschauung lächeln: als könnten die so verschieden gearteten Bedürfnisse nach Licht, Wärme und Kraft überhaupt von einer einzigen Industrie befriedigt werden, als müsse die eine die andere über kurz oder lang verdrängen und eine einzige Industrie als Siegerin aus dem vielseitigen Kampfe hervorgehen! Vielleicht tragen auch unsere heutigen Referate ein Scherflein dazu bei, solchen beschränkten, fast spiessbürgerlichen Gedanken, die bis in die jüngste Zeit immer wieder von Neuem auftreten, allmählich ein wohlverdientes Ende zu bereiten!

Scheiden möchte ich aber auch heute nicht von Amerika ohne unseren dortigen Herren Collegen von dieser Versammlung aus ein herzliches Wort des Dankes nachzurufen für die grosse Liebenswürdigkeit, mit der sie uns nicht nur in die besonderen Verhältnisse der amerikanischen Gasindustrie, sondern auch sonst in ihr hochinteressantes und vielfach so schönes Land eingeführt haben. Denn diese Liebenswürdigkeit erstreckte sich überall da, wo wir überhaupt noch Zeit zur Verfügung hatten, nicht nur auf einen nothdürftigen Rundgang durch die Gasanstalt, sondern auf persönliche Führung durch Stadt und Land, auf Einladungen in Club und Familie, Empfehlungen von Ort zu Ort und eingehende Belehrungen nach allen Richtungen, nach denen wir Interesse zeigten. Und da ich, meine Herren, unsere deutsche Gastfreundschaft nicht minder hoch anschlage als diejenige diesseits und jenseits des Felsengebirges, so darf ich hier unter uns auch wohl der Hoffnung Raum geben, dass, wenn wir einmal die Freude haben sollten, amerikanische Collegen bei uns zu begrüssen, sie alle Ursachen erhalten werden, ihre Referate über den Besuch in Deutschland einst mit einem ähnlichen Dank zu schliessen wie wir! —

Anhang.

1. Anlage der Indiana Natural Gas & Oil Co. bei Greentown (Indiana).

a) Kessel- und Maschinenanlage.

Die z. Zt. vorhandenen 14 Kessel (2 Stück in Reserve) à 90 HP. wurden mit Naturgas unter 8" engl. Druck geheizt. Die 7 liegenden Compressoren zu je 200 HP. waren von der Norwalk Iron Works Co. in Norwalk (Conn.) geliefert, und soll ein jeder mit 80 Touren pro Minute 5 Mill. cbf. engl. (141 265 cbm) in 24 Stunden, von atmosphärischem Druck auf 600 lbs. (42,2 Atmosphären) bei ruhigem Gang comprimiren. Als Compressoren sind der Billigkeit der ersten Anlage wegen »einfache« gewählt, und beabsichtigt man, eine Art »compound«-System später dadurch herzustellen, dass man zwischen je 2 einfache Compressoren noch einen grösseren legt, welchem das Naturgas aus den beiden ersten Compressoren zugeführt wird.

Jeder Compressor hat 5 Sauge- und 4 Druck-Ventile und ausserdem noch ein »check valve«, d. h. eine Kammer von sechs Ventilen in der Druckleitung, deren Ventile sich selbstthätig durch den Druck der Hauptleitung nach Chicago schliessen, wenn in der Maschine oder deren Rohr-Verbindungen ein plötzlicher Bruch eintreten sollte. Die grosse Zahl der Ventile ist angeordnet, um die Reibungsverluste beim gewöhnlichen Betriebe so gering als möglich zu machen. Die Sauge- und Druckleitungen, welche jede Maschine mit den Haupt-Sauge- und Druckleitungen verbinden, haben 4" engl. Durchmesser. Die Druckleitungen liegen im Wasser. Je drei Maschinen sind mit einer Haupt-Saugeleitung von 8" engl. Durchmesser verbunden, von denen z. Zt. 2 Hauptröhrenzüge vorhanden sind.

Das Dampfkessel-Ventil der Compressoren wird durch den Druck des comprimirten Gases regulirt.

Der Auspuff des Dampfes kann drei Wege nehmen:

1. in einen Kanal von 4' Dtr. (1250 mm), durch welchen die Wasserspeise-Röhren der Dampfkessel geführt sind;
2. direct ins Freie;
3. in den Maschinenraum, um denselben im Falle von Naturgas-Ausströmungen vor Explosionsgefahr zu schützen.

Wegen eventueller Explosionsgefahr war der Maschinenraum mit elektrischem Glühlicht (in doppelten Glashülsen) erleuchtet.

Die Stopfbüchsen der Gascompressoren haben Metall-Packung und sind durch ein kleines Metall-Röhrchen mit der Saugeleitung der Maschine verbunden, um etwaige Gasundichtigkeiten innerhalb der Maschine zu belassen und eine Ausströmung in den Maschinenraum zu verhindern.

b) Druckleitung nach Chicago.

Die Entfernung von Greentown bis zur Stadtgrenze beträgt 115 engl. Meilen = 185 km.

Die schmiedeeisernen Röhren für diese Doppelleitung von je 8" engl. Dtr. wurden von den National Tube Works in Middletown., Penns., geliefert und kosteten pro lfd. Fuss engl. 85 Cents = M. 12,70 pro lfd. m; ihre Wandstärke beträgt 5/16" engl. (8 mm) und mussten die Röhren einem Probedruck von 1200 lbs. pro q" engl. widerstehen. Der Betriebsdruck soll später von der Station aus 600 lbs. = 42,2 Atmosphären betragen; im letzten Winter genügte indess noch der natürliche Druck der Gasbrunnen von ca. 300 lbs. = 21,1 Atm. bei einer Abgabe von 2 Millionen cbf. in 24 Stunden. Für den Winter 1893/94 wurde eine tägliche Abgabe von 12 bis 15 Millionen cbf. erwartet.

Die Röhren sind mittels geölter konischer Gewinde ineinander geschraubt; auf 1" Länge kommen 8 Schraubengänge; Konizität 1 : 32.

Die Röhrenlegung wurde an 3 Stellen in Colonnen von je 10 Mann gleichzeitig ausgeführt, und waren dabei 6 Locomobilen im Betrieb, welche mit einer Art Universal-Gelenk die 8" schmiedeeisernen Röhren umklammerten und eindrehten. Jede Nacht wurde die am Tage verlegte Strecke probirt und bei undichten Muffen noch Bleidichtung angewendet. Die Röhren liegen 4' tief im Boden.

Die angestellten Druckproben, sowie der Maximal-Gasdurchlass sind im Haupttext angegeben. Bei den Druckproben ergab sich u. a., dass bei einem Anfangsdruck von 600 lbs. der Enddruck bei Chicago 125 lbs. betrug, wenn man das Ende der Röhrenleitung daselbst offen liess.

Es ist für später beabsichtigt, die Leistungsfähigkeit der beiden Hauptdruckleitungen nach Chicago dadurch noch zu verdoppeln, bzw. entsprechend zu erhöhen, dass ungefähr auf

[1]) Gesammt-Disposition 24 Mill. cbf engl. (= 680000 cbm) pro Tag; erster Ausbau auf 6 Mill. cbf engl. (= 170000 cbm) pro Tag.

halbem Wege zwischen Greentown und Chicago eine zweite Comprimirstation angelegt wird.

2. Brennzeit von Auer'schen Gasglühlicht-Lampen.

Nach dem ersten Erscheinen des neuen Glühlichts beschränkte sich Generaldirector Fähndrich-Wien darauf, 350 Brennstunden als mittlere Dauer anzunehmen, während ich bei Mittheilung unserer Dessauer Versuche in Berlin für die Leuchtkraft durchschnittlich . . 500 Brennstunden,
» » vergleichende Kostenberechnung durchschnittlich . . . . . 150 »
(nämlich 4 Stück Glühkörper auf 600 Brennstunden) zu Grunde legte.

Eine im Februar und März d. J. unter den Gasanstalten der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft veranstaltete Erhebung, welche sich auf eine Praxis von über einem Jahr erstreckte, ergab Folgendes:

Bei denjenigen Anstalten, welche die sorgfältigsten Aufzeichnungen gemacht hatten, Erfurt und M. Gladbach, waren die Durchschnittsbrennstunden der Auer'schen Glühlichtbrenner

in Wohnungen	500 bzw.	600 Brennstunden,
in Läden	530 »	650 »
in Restaurationen und Bureaux	650 »	850 »

Bei anderen Gasanstalten wurden nicht so genaue Aufzeichnungen gemacht und im Allgemeinen geringere Durchschnittszahlen geschätzt.

Jedenfalls liegt, wie einer der ältesten Dirigenten der Deutschen Continental-Gesellschaft mit Recht schreibt, »der Schwerpunkt für die Haltbarkeit der Glühkörper vorwiegend in der Behandlung derselben«. Wir zweifeln deshalb auch nicht daran, dass sich mit der steigenden Erfahrung und Sorgfalt beim Abbrennen und bei der Bedienung hierin durchgängig noch bessere Durchschnittszahlen erreichen lassen werden. Brennstundenzahlen einzelner Flammen von 1534, 1820 und 1957 waren aus der Praxis bis zum Tage der Berichterstattung festgestellt, und werden von anderen deutschen Gasanstalten ähnliche Zahlen aus der Praxis mitgetheilt.

Bezeichnend ist, dass jene Flamme, welche 1957 Stunden (vom 17. November 1893 bis 20. April 1894) brannte, ohne Regulator unter einem wechselnden Abenddruck von 70 bis 80 und Tagesdruck von 45 bis 65 mm gestanden hatte, und fügte der betreffende, vorsichtige und gut beobachtende Berichterstatter die allgemeine Bemerkung hinzu:

»Starker Druck erhöht den Lichteffect, wie die Dauer der Glühkörper, und wirkt daher auch in ökonomischer Beziehung vortheilhaft«.

Ueber die Haltbarkeit der Glühkörper für die öffentliche Beleuchtung liegen z. Zt. bei der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft noch keine abschliessenden oder maassgebenden Zahlen vor, da die Brennstundenzahl sehr nach der örtlichen Lage und Art ihrer Anbringung (auf Candelabern oder Wandarmen) schwankt; ihre definitive Einführung in die öffentliche Beleuchtung erscheint indess schon jetzt als gesichert.

Ebenso genügen die von allen Gasanstalten der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft mitgetheilten Zahlen vollkommen, um die dauernde Einführung des Gasglühlichtes in seinem bisherigen und sogar noch sehr erweiterungsfähigen Gebiet ausser Zweifel zu lassen. Selbstverständlich wird jeder weitere Fabrikationsfortschritt der Gasglühlichtbrenner mit Freuden begrüsst werden, und war es lebhaft zu bedauern, dass ein ganz neuer und, wie es schien, ziemlich zäher Glühkörper auf der Gasfachmänner-Versammlung nur sehr verspätet erschien und nicht geprüft werden konnte.

3. Connelly-Motorwagen in Chicago (Connelly Motor Co. of Illinois).

Die mit einem Anhängewagen in Betrieb befindliche Gaslocomotive kann bei einem Anfangsbetriebsdruck von 13 Atmosphären 5 Stunden, bei 10 Atmosphären 3 Stunden hintereinander laufen; sie hat 2 Gasrecipienten von ca. 3—4' Länge und 1½—2' Dtr., die z. Zt. mit Oelgas gefüllt wurden. Grösste Fahrgeschwindigkeit 15 engl. Meilen in der Stunde. Die Wasserfüllung wurde täglich einmal erneuert. Der kleine stehende Motor hat 10 HP. und überträgt seine Kraft mittels einer durch Schraube verstellbaren Frictionsscheibe auf eine verticale grössere Frictionsscheibe und von da auf das Triebwerk.

Diese variable Geschwindigkeits- und Kraftübertragung, welche namentlich beim Anfahren und bei Steigungen eine grössere Kraftentwickelung gestattet, die aber mit erheblicher Abnutzung verbunden zu sein scheint, ist das Hauptelement der Connelly-Patente.

Die im Bau begriffene neue Gaslocomotive hatte einen stehenden Zweitact-Motor mit Glührohrzündung von 14 HP., 4 Gasrecipienten von je 2' Dtr. und 3' Länge für 14 Atmosphären Druck. Die Tourenzahl des Motors pro Minute sollte 160 sein und dabei 14—16 engl. Meilen Fahrt pro Stunde ergeben. Für die Wassercirculation war bei 18 stündigem Betrieb eine kleine Pumpe vorgesehen. Für jede Atmosphäre Druck-Abnahme soll der Motorwagen 2 engl. Meilen, also im Ganzen ca. 28 engl. Meilen laufen, ohne neue Gasfüllung. Die Länge des neuen Wagens beträgt 13', die Breite 7' 8", das Gesammtgewicht 14000 lbs. Die neue Locomotive soll einen Anhängewagen mit 60 Personen ziehen.

4. Zu dem Aufsatz von Dr. Strache im Journal für Gasbeleuchtung vom 10. April 1894.

In demselben knüpft der Verfasser an meinen Berliner Vortrag vom 7. November 1892 an und sucht ihn theils zu ergänzen, theils zu widerlegen.

Unsere Meinungsverschiedenheiten beruhen in der Hauptsache auf einer nicht ganz correcten Auffassung und Wiedergabe der wenigen Bemerkungen über Wassergas, die ich überhaupt in einem Vortrag bei Gelegenheit der Säcularfeier der Steinkohlengasanstalten machen konnte. Ich kann hier nur auf einige Berichtigungen eingehen.

1. Herr Dr. Strache citirt in einem der ersten Absätze ganz richtig meine Worte:

»Es hat sich die Thatsache herausgestellt, dass die Auer'schen Glühkörper sich nicht für Wassergas eignen indem etc.«

und gibt dieselben einige Absätze weiter mit folgender Umschreibung wieder:

»Jedenfalls zeigen die neueren Erfahrungen, dass die Meinung eine ungerechtfertigte war, dass das Wassergas niemale zur Gasglühlicht-Beleuchtung dienen können werde.«

Meine Aeusserung liess die Zukunft des Wassergas-Auerlichtes ganz offen, während sie erst durch die Uebertreibung des Herrn Dr. Strache zu einem scharfen und absprechenden, die Zukunft ausschliessenden Urtheil wird.

Die Freude, mit der ich im Haupttext des gegenwärtigen Referates die Erklärungen des Herrn Dr. Strache in jenem Aufsatz aufnahm: es sei ihm gelungen, diesen Nachtheil des Wassergases zu beseitigen, ist lei der in der Hauptversammlung in Karlsruhe durch ihn selbst wieder getrübt worden; denn wenn das auf der Gasanstalt von Eisen gereinigte Wassergas nach diesen jüngsten Mittheilungen in einem Stadtrohrsystem, dessen innere Wände nicht mit einem sorgfältig erhaltenen Asphaltanstrich versehen sind, wieder Eisen aufnimmt, so wird dies die Einführung des Wassergases abermals verzögern, denn es wird doch schwerlich einem Gasfachmann beikommen, dieserhalb das alte Rohrsystem mit frisch im Innern asphaltirten Rohren neu zu verlegen, sondern man wird nur allmählich bei Umwechslungen und Neuanlagen damit vorgehen können. Also auch heute noch ist die

Verwendung der Incandescenzbrenner für Wassergas-Centralen noch mit einem bedenklichen »Aber« behaftet. Meine Hoffnung bleibt gleichwohl bestehen: es möge auch dieses von Herrn Dr. Strache selbst hervorgehobene Hinderniss noch beseitigt oder andere Glühkörper als die Auer'schen möchten von der Eisenverbindung des Wassergases überhaupt chemisch nicht beeinflusst werden.

2. Herr Dr. Strache bedauert, dass die Fahnebjelm'schen Magnesia-Glühkämme in meinem Vortrage keine Erwähnung fanden. Die Erklärung hierfür gibt er aber noch in demselben Satze selbst, indem er zugibt, dass sie »bereits seit vielen Jahren — wenn auch mit mässigem Erfolge — angewandt wurden«. Dieser mässige Erfolg, den ich auch im Haupttext aus Amerika bestätige und der noch neuerdings zur Aufgabe des Systems u. a. in Chicago führte, ist wohl Entschuldigung genug für mich.

3. Herr Dr. Strache schreibt: »Uebrigens hat das Wassergas — bezogen auf gleiche Heizwerthe — einen erheblich niedrigeren Verkaufspreis als das Kohlengas.«

Es wäre mir interessant zu erfahren, wo überhaupt in Europa eine Wassergascentrale sich befindet, deren »Verkaufspreis« mit dem einer Steinkohlengas-Centrale verglichen werden könnte. Aus diesem Grunde haben auch die vergleichenden Kostenberechnungen des Herrn Dr. Strache am Schlusse seines Aufsatzes nur einen sehr fragwürdigen Werth; denn sie vergleichen einen faktisch an vielen Orten bestehenden Verkaufspreis von Steinkohlengas von 16 Pf. mit einem aus seinen Mittheilungen ganz uncontrolirbaren Wassergaspreis. Denn es heisst in Beziehung auf denselben nur in einer Anmerkung: »Verkaufspreis incl. Verzinsung und Amortisation des Rohrnetzes sammt Regie und Gewinn« So lange nicht Verzinsung, Amortisation und Gewinn in beiden Fällen gleich angenommen, und die Erzeugungskosten des reinen Wassergases zum mindesten aus der Praxis eine grösseren Einzelbetriebes beigefügt sind, stellt solcher Kostenvergleich nur eine Behauptung oder eine freudige Hoffnung dar. Der letzteren will ich mich gern anschliessen, und je niedriger sich der Verkaufspreis einmal thatsächlich stellen kann, um so willkommener wird er der Steinkohlengasindustrie sein.

4. Dass der Wassergasbetrieb in der Production viel dehnbarer als der Betrieb einer Kohlengasanlage ist, war mir längst bekannt und ist an keiner Stelle meines Vortrages bestritten. Allein trotz dieser grösseren Anpassungsfähigkeit der Wassergas-Generatoren an plötzliche Schwankungen des Consums muss gleichwohl bei den von der Temperatur abhängigen Heizcentralen der Maximal-Tagesconsum im Verhältniss zum Jahresconsum noch ungünstiger wie bei Lichtcentralen werden (s. Haupt-Text) und das ganze Apparatensystem in Folge dessen dieser grösseren Maximal-Tagesproduction entsprechen. Jede relative Ersparniss an Gasometerraum, welche durch die schnellere Anpassungsfähigkeit der Wassergas-Generatoren im Verhältniss zum Tagesconsum erzielt wird, kann gleichwohl einen absolut grösseren Gasometerinhalt in Folge der grösseren Maximal-Tagesproduction an sich und in Folge des halben Heizwerthes des Wassergases nicht verhindern. Ausserdem muss in Folge der relativ grösseren Tagesproduction das gesammte Anlagekapital für Generatoren, Reiniger, Condensatoren und Stationsuhren grösser werden, und das Stadtrohrnetz hat nicht nur bei gleicher Jahresabgabe für Heizgas wie bei Leuchtgas eine grössere Maximal-Tagesproduction aufzugeben, sondern muss, abgesehen vom halben Heizwerth des nicht leuchtenden Wassergases, auch noch wegen der viel stärker als beim Leuchtgas stattfindenden Consum-Schwankungen ganz wesentlich stärker sein.

Darum hat die bisherige einzige Heizgas-Gesellschaft in Amerika, die Mutual fuel gas Co., sich wohl gehütet, bezw. war weder technisch — trotz der besseren Anpassungsfähigkeit der Wassergas-Generatoren — noch wirthschaftlich — wegen der Verkaufspreise — in der Lage, lediglich Heizgasfeuer, und noch dazu von grossen Industrieen, zu versorgen, und habe ich in meinem Referat nachgewiesen, dass der Schwerpunkt ihres Gasabsatzes im Verbrauch für Kochapparate und Wassererhitzer lag, und nur deshalb und weil sie auch Gas für Glühlicht mit abgab, konnten ihre Gasapparate und Rohrsysteme bei normalen Dimensionen diesem wesentlich beschränkten Heizgasbedürfniss folgen. Auch war es gerade ein bekannter Wassergas-Fachmann aus Amerika, Mr. F. A. Glasgow, der Miterfinder des vielleicht am weitesten verbreiteten amerikanischen Wassergas-Systems (Humphreys und Glasgow, s. Haupttext), der mir aus seiner Erfahrung in amerikanischen Wassergascentralen vor meinem Berliner Vortrag in einem ausführlichen Schreiben bestätigte, wie schwierig selbst bei Wassergas-Anlagen die ausserordentlichen Schwankungen des Consums zu überwinden seien, sofern sie nur ein im wesentlichen von der Temperatur abhängiges Heizgas ohne Gas für Leuchtzwecke etc. abgeben sollen. Bei Einzelanlagen von Wassergas fallen die Schwierigkeiten ganz fort, bei Central-Heizanlagen häufen sie sich aber, wenn nicht ausgleichende Factoren eines anderen Gasabsatzes vorhanden sind. Diese waren aber an jener Stelle meines Berliner Vortrages ausdrücklich ausgeschlossen; denn ich wollte ja überhaupt nur die Unnöthigkeit und Schwierigkeiten blosser Heiz-Centralen darthun, und Herr Dr. Strache wird mir verzeihen, wenn ich die Erfahrungen jenes Amerikaners in Wassergas-Centralen seinen, so viel ich weiss, nur auf Einzel-Wassergasanlagen begründeten Erfahrungen gegenüberstelle.

5. In meinem Berliner Vortrage sagte ich:

»wohl aber glauben wir (die Gasfachleute), dass . . . auch eine grössere Verwendung unseres Nebenproductes Coke, welche absolut ohne Rauch verbrennt, den Städten eine grosse Erleichterung verschaffen könnte«

und in dem Schluss-Resumé unter No. 6:

»es ist in der Coke der Gasanstalten ein Brennmaterial gegeben, welches einen Theil der Rauchbelästigung der Städte heben kann«.

Diese Ansicht gibt Herr Dr. Strache mit den Worten wieder:

»Was die Frage der Rauchbelästigung der Städte anbetrifft, so würde der Vorschlag des Herrn v. Oechelhaeuser, ausser dem Kohlengase nur Coke als Wärmequelle zu verwenden, bezüglich des schwarzen Qualms wohl Abhilfe schaffen, nicht aber bezüglich anderer schädlicher Verbrennungsproducte«.

Also auch hier wird meine bescheidene Ansicht »auch Coke« zu gebrauchen, zu einem extremen Vorschlag und Urtheil, »nur« Coke zu verwenden — lediglich durch die Umschreibung des Verfassers.

6. Herr Dr. Strache schreibt:

»Wenn sich die Steinkohlengasanstalten nicht anmaassen können, das Feuer für grosse Industrien zu liefern, so ist auch hierin ein Nachtheil gegenüber den Wassergasgeneratoren zu erblicken; denn diese haben sich zunächst gerade in grossen Industrien Eingang verschafft, weil man dort deren Vorzüge rasch erkannt hat, und sie dienen dort zur vollsten Zufriedenheit«.

Letzteres ist theilweise der Fall; allein gerade weil die Wassergasgeneratoren für Einzelanlagen so einfach und bequem sind, z. B. gar keinen Verkauf von Nebenproducten nöthig haben, wenig Platz einnehmen, sich schnell dem Bedarf anschmiegen etc., werden sich grosse Industrien hüten, dieses leicht herstellbare Gas aus einer Centrale zu beziehen — nur davon war bei mir die Rede — und sich dasselbe durch die grossen Vertheilungskosten

einer Centrale vertheuern zu lassen. Es wird hier im Gegentheil dasselbe Verhältniss wie bei den elektrischen Centralen eintreten: »gerade die grossen Industrien« und Consumenten werden sich wie bisher Wassergas viel billiger selbst machen[1]).

Die Bequemlichkeit und leichte Einführung der Wassergas-Apparate im Einzelbetriebe ist also ein schwer wiegendes Moment gegen deren Anschluss an etwaige Centralen. Gerade weil dies aber bei Steinkohlengas-Anlagen nicht der Fall ist, hat ihre Rentabilität einen Vorsprung vor Wassergas und Elektricität voraus: es fehlt ihnen die gefährliche Concurrenz von Einzelanlagen innerhalb der eigenen Industrie.

7. Am Schlusse sagt Herr Dr. Strache:

»Dem Schlusse des Vortrages des Herrn v. Oechelhaeuser wird daher noch beizufügen sein, dass in Zukunft auch das Wassergas neben Petroleum, Kohlengas und Elektricität bestehen können wird ....«

Diese Darstellung ist wiederum nicht ganz genau, denn sie erweckt die Meinung, als hätte ich die Zukunft der Gas-Industrie lediglich auf »Kohlengas« beschränkt. Ich habe indess ausdrücklich von »Petroleum, Gas und Elektricität« gesprochen, und es ist um so weniger ein Zweifel gestattet, dass ich hier Gas im weiteren Sinne des Wortes gemeint und die Einschränkung auf »Kohlengas« absichtlich vermieden habe, weil ich unmittelbar vorher Verwahrung dagegen einlegte, als wollten wir die Generalpächter von Licht-, Wärme- und Kraft-Vertheilung sein. Der ganze Ideengang war also von der tolerantesten Auffassung dictirt. —

Die Berichtigungen des Herrn Dr. Strache in seinem letzten Aufsatze fussen daher auf einer nicht genauen Wiedergabe oder extremen Umschreibung meiner Worte, sowie auf einer nicht genügenden Berücksichtigung der Verhältnisse von Centralanlagen in Folge der in Europa bisher nur in Einzel-Anlagen mit Wassergas gemachten Erfahrungen.

Dagegen befinde ich mich mit dem von Dr. Strache in Wien gehaltenen Vortrag, der in unserem Gasjournal ein Vierteljahr vor seinem letzten Aufsatz erschien (10. und 20. Januar 1894) in um so grösserer Uebereinstimmung und zwar in den drei Hauptpunkten, die ich in meinen kurzen Berliner Bemerkungen berührt hatte. Ich erwähnte schon im Haupttext erstens unsere völlige Uebereinstimmung über den damaligen Stand der Verwendung des Auerlichtes für Wassergas mit seinen Worten: »aber das Beleuchtungssystem (nämlich Incandescensbrenner mit Wassergas) hat den ausschlaggebenden Nachtheil, dass die Brenner in kurzer Zeit an Leuchtkraft verlieren und erneuert werden müssen. Dadurch war die Beleuchtung mit Wassergas bisher stets eine mangelhafte«.

Der zweite Hauptpunkt, weshalb wir bisher kein leuchtendes Wassergas einführen konnten, wurde von Herrn Dr. Strache in seinem Vortrag wie folgt besprochen:

»Bei uns (nämlich im Vergleich zu Amerika) sind die Chancen für das carburirte Wassergas viel schlechter. Das Wassergas an sich ist bei uns schon theuerer als in Amerika, weil wir unsere theuere Coke verwenden müssen, und wird der Preis durch eine Carburirung so hoch getrieben, dass er sich dem des Steinkohlengases nähert«.

Besser hätte ich auch in Berlin die Steinkohlengas-Fachleute wegen Unterlassung der Einführung carburirten Wassergases für die Vergangenheit nicht in Schutz nehmen können.

Und der dritte Hauptpunkt, die Anlage von blossen Heizgas-Centralen betreffend, den ich in dem Satze ausdrückte:

»Drittens scheint es ganz ausgeschlossen, dass irgend ein Unternehmen von irgend einem Magistrat die Erlaubniss zur Einlegung eines zweiten Röhrensystems erhält, wo sich täglich mehr die Ueberzeugung aufdrängen muss, dass Licht, Wärme und Kraft durch ein einziges Röhrensystem geleitet werden können, soweit überhaupt eine centrale Vertheilung rationell ist«

hätte wohl keine grössere Zustimmung als in den Worten des Herrn Dr. Strache finden können:

»Ein Gas, welches nur Heizzwecken dienen soll, wird jedoch niemals grossen Anklang finden, denn wir würden in diesem Falle eine eigene Leitungsanlage benöthigen, wir müssten also z. B. neben der Wassergasleitung ein zweites Rohrnetz für Steinkohlengas haben oder wir müssten eine mit Wassergas beheizte Stadt ganz elektrisch beleuchten. Das Wassergas wird daher nur dann allgemeine Anwendung finden können, wenn es gleichzeitig zur Beleuchtung dient«.

Meine Wünsche und Hoffnungen für die Zukunft des Wassergases dürften aber auch im Uebrigen kaum wesentlich von denen des Herrn Dr. Strache abweichen; denn ich wiederhole meine früheren Worte:

»Der Wassergasbetrieb ist technisch so gründlich durchgebildet, dass jeder von uns mit Freuden diese interessante Fabrikation in die Hand nehmen und weiter entwickeln würde« u. s. w.

und aus No. 2 meiner Schlussresultate:

»sobald diese wirthschaftlichen Verhältnisse und andere Produktionsbedingungen, Zölle, Arbeiterverhältnisse etc. zu Gunsten des Wassergases sich ändern, wird die Steinkohlengasindustrie schon auf dem Platze sein«.

Hoffentlich tritt dieser Fall unter Mitwirkung der technischen Verbesserungen des Herrn Dr. Strache schon recht bald ein!

[1]) Es werden kleine Wassergas-Anlagen schon von nur 10 bis 12 cbm Leistungsfähigkeit pro Stunde erbaut.

Bemerkungen über Einrichtung und Bau von grossen Gasanstalten.

Von Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

(Schluss.)

XV.

Die Ammoniakfabriken.

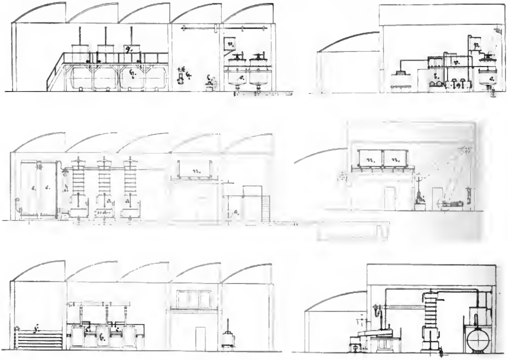
Das Gebäude einer jeden Ammoniakfabrik ist so bemessen, dass sämmtliche Apparate zur Verarbeitung des gesammten, bei einer Jahresproduction von 75000000 cbm erzeugten Ammoniakwassers aufgestellt werden können. Für den ersten Ausbau auf 50000000 cbm Jahresproduction in jeder Fabrik ist die Zahl der Apparate so gewählt, dass jährlich 18000000 kg Gaswasser entweder auf schwefelsaures Ammoniak oder auf concentrirtes Gaswasser mit 15—17% NH_3 verarbeitet werden können. Ausserdem sind die nöthigen Apparate und Einrichtungen vorhanden um 3000000 kg Ammoniakwasser pro Jahr in jeder Fabrik auf Salmiakgeist zu verarbeiten. Da bei einer Production von 50000000 cbm $\frac{50000000 \cdot 10}{3}$ = rund: 170000000 kg Kohle verarbeitet werden und diese Kohlenmenge 10% ihres Gewichtes Ammoniakwasser liefert, so sind 17000000 kg Ammoniakwasser zu verarbeiten. Die Apparate reichen also vollständig aus.

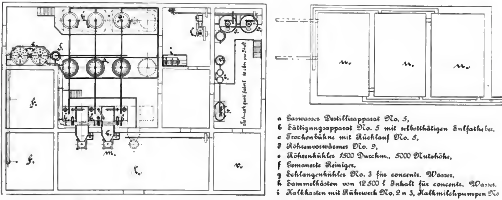
Die nöthige Betriebssicherheit und die Möglichkeit, die Production der Ammoniakpräparate dem wechselnden Betriebe anzupassen und im Nothfall auch schwächeres Wasser als 4° Baumé verarbeiten zu können, ist dadurch geschaffen, dass von den zuerst aufzustellenden 3 Destillationsapparaten 2 für die Verarbeitung des Ammoniakwassers ausreichen und ausserdem die Anlage für Verarbeitung von 3000000 kg Wasser auf Salmiakgeist als Reserveanlage hinzutritt.

Die Fabrikationsmethode ist folgende:

a) auf schwefelsaures Ammoniak.

Das Ammoniakwasser wird vom Hochreservoir durch eine Rohrleitung der Ammoniakfabrik zugeführt. Hierauf durchströmt es den Röhrenvorwärmer *d* (Fig. 393), in welchem es durch Abdämpfe bis auf 60—70° vorgewärmt wird, und tritt von hier aus in den obersten Theil des Destillirapparates, System Hurtig, in den Dephlegmator ein, von demselben





a Gaswasser Destillirapparat No. 5,
b Sättigungsapparat No. 5 mit selbstthätigem Sulfatheber,
c Trockenbühne mit Rücklauf No. 5,
d Röhrenvorwärmer No. 9,
e Röhrenkühler 1500 Durchm., 5000 Nutzhöhe,
f Gemauerte Reiniger,
g Schlangenkühler No. 3 für concentr. Wasser,
h Sammelkasten von 12 500 l Inhalt für concentr. Wasser,
i Kalkkasten mit Rührwerk No. 2 u 3, Kalkmilchpumpen No 2,
k Luftcompressoren No. 5,
l Dampfmaschine No. 10 b R.,
m Centrifuge No. 5,
n Schwefelsäurebassin von 2500 l Inhalt,
o Kochkessel für Salmiakgeist No. 3 b,
p Schlangenkühler " No. 3,
q Drillingskalkwascher " No. 3,
r Kohlenfilter " No. 3,
s Doppelabsorber für Salmiakgeist No. 3,
t Sulfatraum,
u Kühl- u. Klärbecken für abgetr. Wasser,
v Salmiakgeistlager.

Fig. 393. Ammoniakfabrik.

aus fliesst es durch eine Reibe von Colonnen, in welchen durch entgegenströmenden Dampf das freie Ammoniak ausgetrieben wird, langsam abwärts. In dem unter den Colonnen stehenden Kalkkessel und Kochkessel wird das gebundene Ammoniak durch Einführung von Kalkmilch und Kesseldampf abgetrieben. Die Kalkmilch wird durch die Kalkmilchpumpen *i* eingeführt. Das abfliessende, abgetriebene Wasser enthält nicht mehr als einen Theil Ammoniak in 20000 Theilen Wasser. Das Ablaufwasser gelangt durch eine Rohrleitung in gemauerte Kühl- und Klärbecken, in welchen der Kalk zurückbleibt. Das aus diesen Becken ablaufende Wasser kann unbedenklich in die Entwässerungs-Anlagen abgeführt werden.

Die den Apparat verlassenden Ammoniakgase, welche im Dephlegmator abgetrocknet werden, werden in die mit verdünnter Schwefelsäure zur Hälfte gefüllten Sättigungsapparate *b* geführt. Das ausfallende schwefelsaure Ammoniak wird mit Hülfe eines in den Sättigungsapparat eingebauten Sulfathebers Patent Wilton (eines Dampfstrahlelevators) auf die Trockenbühnen *c* befördert, die ablaufende Lauge fliesst in den Sättigungsapparat zurück. Das ausgetrocknete Sulfat wird centrifugirt (*m*), in dem gutgeheizten Sulfatlager (*l*) nachgetrocknet und vor dem Versandt mit Hülfe der Sulfatmühle zu einem ausstreubarem Fabrikat gemahlen. Die Säure wird den Sättigungsapparaten aus dem Basein *n* zugeführt, welches aus den auf der Eisenbahn zugeführten Schwefelsäurewaggons unter Zuhülfenahme von durch die Pumpe *k* comprimirter Luft gefüllt wird.

Die im Sättigungsapparat entstehenden Dämpfe, grösstentheils Schwefelwasserstoff und Wasserdampf, verlassen durch eine Rohrleitung den Apparat und heizen den Vorwärmer *d*. In den beiden Röhrenkühlern *e* wird durch Wasserkühlung der Wasserdampf condensirt und in den folgenden Reinigerkästen *f*, welche mit Gasreinigungsmasse gefüllt sind, wird der Schwefel ausgeschieden, so dass keinerlei Belästigung der Nachbarschaft durch üble Gerüche oder Dämpfe stattfinden kann.

b) auf concentrirtes Gaswasser.

Das Ammoniakwasser wird mittels derselben Destillirapparate abdestillirt, welche bei der Sulfaterzeugung Verwendung fanden. Die Ammoniakgase werden in den Dephlegmatoren durch Wasserkühlung getrocknet und hierauf durch eine Leitung in die Schlangenkühler *g* geführt, wo sie durch intensive Wasserkühlung zu concentrirtem Ammoniakwasser niedergeschlagen werden. Dieses durchfliesst Beobachtungsapparate zur Ermittelung der Stärke. Das concentrirte Wasser wird in 2 Behälter *h* aufgesammelt und zum Transport mittels Pressluft in geschlossene Kesselwaggons ausgedrückt.

c) auf Salmiakgeist.

Zur Herstellung des Salmiakgeistes werden die Kochkessel *o* zu 3/4 ihres Inhaltes mit Ammoniakwasser gefüllt und wird der zur Bindung der Kohlensäure nöthige gelöschte pulverförmige Kalk zugesetzt. Das erzeugte Gemisch wird mittels eines Rührwerkes langsam umgerührt und mit Dampf, welcher in den Dampfmänteln der Kochkessel circulirt, gekocht. Die aus den Kochkesseln entweichenden Dämpfe, werden im Schlangenkühler vorgekühlt. Die hier erzeugten Condensationsproducte fliessen in die Kessel zurück, während die Ammoniakgase in den Drillingskalkwäschern *q* durch Kalkmilch von beigemengtem Schwefelwasserstoff befreit werden. Die gereinigten Gase gelangen weiter in den zweiten Schlangenkühler *p*, sodann in die beiden Holzkohlenfilter *r*, wo sie von allen anhaftenden theerigen Bestandtheilen etc. gründlich gereinigt werden. Die völlig reinen und kühlen Gase gelangen dann in die beiden zum Wechseln eingerichteten Absorber *s*. Es sei ausdrücklich hervorgehoben, dass der durch diese Apparate erzeugte Salmiakgeist so rein ist, dass Einrichtungen zum Abklären nicht vorgesehen werden.

Die Holzkohlenfilter können, nachdem die Kohle unbrauchbar geworden ist, zur Gewinnnung des anhaftenden Ammoniaks mit Dampf ausgeblasen werden. Das ausgeblasene Ammoniak wird nach den Sulfat-Saturatoren geleitet. Diese Abblaseleitung konnte in Rücksicht auf den gewählten Maassstab in der Zeichnung nicht dargestellt werden. Der Inhalt der Kalkwäscher kann zeitweilig den Kochkesseln zugesetzt und durch frische Kalkmilch ersetzt werden. Mittels der beiden Kocher lässt sich ein nahezu gleichmässiges continuirliches Abtreiben ermöglichen; es ist deshalb von der Verwendung complicirter continuirlicher Apparate Abstand genommen. In dem kühlgehaltenen Lagerraum *v* wird der Salmiakgeist in Glasballons oder verzinnten Eisenfässern aufbewahrt. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dieser Raum vollständig zur Aufbewahrung des täglich aus 10 cbm Ammoniakwasser gewonnenen Salmiakgeistes ausreicht. Ausserdem ist noch ein Theil des Sulfatlagers für die Aufspeicherung des Salmiakgeistes disponibel.

Die jährliche Production einer jeden Ammoniakfabrik beträgt im Maximum 1400 t Sulfat. Die Grösse der Sulfatlager ist derart bemessen, dass eventuell die ganze Jahresproduction aufgespeichert werden kann.

XVI.

Die Werkstattsgebäude.

Die Werkstattsgebäude[1]) sind für folgende Arbeitsleistungen bestimmt: a) für sämmtliche Reparaturen im Werke, b) für die Herstellung einfacher Maschinen und Waggontheile, welche als Reserven dienen, c) für die Reparatur und Aichung von Gasmessern, für die Reparatur von Laternen und sonstiger Gasapparate, e) für das Mahlen von Raseneisenerz und Chamotte, f) für die Prüfung der angelieferten Materialien. Um diesen Ansprüchen zu genügen, sind die einzelnen Räume der Werkstattsgebäude in folgender Weise ausgerüstet.

1. Die Schmiede: 1 Rundesse mit 4 Feuer, 4 Ambosse, 1 kleiner Dampfhammer, 2 Feilbänke für zusammen 6 Schraubstöcke, 1 schwere Bohrmaschine, 1 grosser Schleifstein, 1 Rohrpresse zum Probiren von Rohren bis 1200 mm Durchmesser, 1 Krahn.

2. Schlosserei: 1 Feilbank für 10 Schraubstöcke, 1 Gewindschneidemaschine nach Sellers, 1 Schmirgelschleifmaschine, 1 kleine Hobelmaschine, 1 schwere Drehbank, 1 leichte Plan-Drehbank, 1 Bohrmaschine mit Gelenk-Armen, 1 Kaltsäge, 1 leichte Shapingmaschine, 1 Betriebsmaschine, 1 Ventilator für die Schmiede, 1 Lochstanze mit Scheere.

3. Die Klempnerwerkstatt: 10 Arbeitsplätze für Klempner, 4 leichte Drehbänke, 1 leichte Bohrmaschine, 1 Abkant-, Falz- und Umschlagmaschine, 1 Bördelmaschine, 1 Rundscheere, 2 Stanzen, 2 Tafelscheeren, 1 Rundmaschine.

4. Im Aichraum befindet sich die complete Prüfvorrichtung System Elster.

5. Tischlerei: 4 Hobelbänke, 1 Kreissäge, 1 Bandsäge, 1 Holzdrehbank, 1 Holzbohrmaschine, 1 Leimtisch; vor der Tischlereiwerkstätte 1 Fahrstuhl.

6. Mühle: 1 Kollergang, 1 completes Siebwerk.

Ausserdem ist das Werkstattsgebäude mit den nöthigen Transmissionen ausgerüstet.

XVII.

Die Versuchsanstalten und die Laboratorien.

Die Laboratorien enthalten: a) die Photometerkammer zur Bestimmung der Lichtstärken und der Leistungsfähigkeit von Lampen; b) das Laboratorium zur Untersuchung des Gases, der Nebenproducte und der Feuerungsgase.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, Tafel VI und 1894, Tafel V.

Die Versuchsanstelten enthalten: 1 completen 1ner Ofen, Condensations- und Exhaustoreinrichtung, 2 Reiniger, 1 Gasbehälter von 60 cbm Inhalt und die nöthigen Werkbanken und sonstigen Einrichtungen, um die Materialien wiegen, messen und analysiren zu können.

Es sind demnach alle Einrichtungen in jeder Fabrik vorhanden, welche zur sorgsamen Untersuchung der Kohlen und der aus den Kohlen gewonnenen Producte, zur Ueberwachung der Erzeugungsprocesse und zur Untersuchung der Lampen nöthig sind.

XVIII.

Die Nebenanlagen.

Die Verwaltungsgebäude enthalten in den Parterreräumen die Verwaltungsbureaus und Kassen, im ersten Stock die Wohnung des Fabriksdirigenten.

Die Arbeitersäle sind bei beiden Fabriken unmittelbar an die Strasse gelegt. Sie dienen während der Arbeitspausen als Aufenthaltsort derjenigen Arbeiter, welche nicht zur Bewachung von beständig laufenden Maschinen verwendet werden. In diesen Speisesälen verkehren die Angehörigen der Arbeiter mit diesen. Ausserdem sind dort Cantinen vorgesehen.

Feuerlöscheinrichtung. Wie die hier projectirten Werke sind die meisten grossen Gasanstalten in solcher Entfernung von der Stadt belegen, dass sie bei der Bekämpfung eines Schadenfeuers eine lange Zeit auf sich selbst angewiesen sind. In welcher Weise das Wasserleitungsrohrnetz in Rücksicht auf die Bekämpfung von Schadenfeuern auszubilden ist, ist bereits im Abschnitt XIV erörtert. Ausser den dort beschriebenen Einrichtungen sind für die hier beschriebenen Werke an verschiedenen Stellen in leicht zugänglichen äusseren Anbauten, namentlich in der Nähe der Mischhydranten, je 5 Schlauchwagen mit je 80 m Schlauch, je 2 Aufsteckhydranten, Schlüssel und dem übrigen Zubehör vorgesehen.

Abgetrennt von dem Werkstattsmagazin ist auf jeder Anstalt ein Hauptmagazin vorgesehen. In Rücksicht auf die Entfernung der Werke von der Stadt sind Beamtenwohnhäuser, Meisterwohnhäuser und, um die Zuführung der Coke auf Bestellung an die Consumenten selbst bewirken zu können, eine Fahrabtheilung vorgesehen. Auf diese Zufuhr der Coke an die Consumenten wird im Allgemeinen zu wenig Gewicht gelegt. In Bezug auf die Zufuhr wissen z. B. die grossen englischen Eisenbahngesellschaften ihre Vortheile in vorzüglicher Weise wahrzunehmen. Die London & North-Western Eisenbahn beschäftigt für eigene Rechnung zum Ausfahren und Einholen der Packete allein 2700 Mann und 640 Pferde. Bei grossen Gasanstalten würde sich die Uebernahme eines Theiles der Cokeabfuhr für eigene Rechnung gut bezahlt machen.

XIX.

Elektricitätswerke.

Der Dampf, welcher zum Betriebe der verschiedenen Maschinen gebraucht wird, wird durch die von den Abgasen der Retortenöfen geheizten Kessel erzeugt, ebenso, der Jahreszeit entsprechend, in grösserem oder geringerem Maasse, der Dampf für die Ammoniakfabriken etc. Ein Resttheil des Dampfes für diese Anlagen muss durch Unterfeuerung erzeugt werden. Hierfür dient der Abgang der Coke aus den Cokeaufbereitungsanlagen: der Cokestaub. Bei einer Production von 100000000 cbm, wobei $\frac{100\,000\,000\,.\,100}{30}$ = 333 Millionen kg Kohle verarbeitet werden, beträgt die Cokeerzeugung rund: 198 Millionen kg Coke, woraus rund: 20 Millionen kg Staub erhalten werden. Dieser Cokestaub ergibt in den besonders hierfür construirten Feuerungen eine 7 fache Verdampfung, also rund: 140 Millionen kg Dampf. Der gesammte Dampfverbrauch in beiden Ammoniakfabriken beträgt 15 Millionen kg Dampf. Wird nun der Dampf, welcher aus den Kesseln im Retortenhaus für diese Fabrik disponibel ist, nur mit 5 Millionen kg angenommen, so bleiben noch 130 Millionen kg Dampf disponibel, was bei einem Verbrauch von 6,5 kg Dampf pro Pferdekraft und Stunde 20 Millionen HP.-Stunden entspricht.

Es liegt nahe, diese bedeutende disponible Arbeit in Elektricität umzusetzen und diese der Stadt zuzuleiten. Um diese Elektricitätswerke auf den Terrains der Gasfabriken erbauen zu können, ist der auf den Plänen[1]) mit »Elektricitätswerke« bezeichnete Platz reservirt.

Für die Verbrennung des feinen Materiales eignet sich besonders die Perretfeuerung, die durch den sehr feinspaltigen Planrost, durch das tiefe Eintauchen der einzelnen Roststäbe in Wasser und durch den Betrieb mit nassem oder trockenem Unterwind characterisirt ist. Es sei aber ausdrücklich bemerkt, dass erst eine sorgfältige, auf Erfahrung beruhende Detailconstruction die Vortheile dieser Feuerung richtig ausnutzen lässt. Kessel mit langen Zügen und mit Innenfeuerung sind nicht für eine Combination mit der Perretfeuerung geeignet, weil die fortgeblasene Flugasche ein häufiges Reinigen der Züge nothwendig macht und hierbei grosse Mengen unverwendbarer, oft bis 65% Verbrennliches enthaltender Flugasche entfernt werden müssen. Wird indessen ein Steinmüller-Kessel verwendet, so lässt sich die Flugasche täglich von den Rohren abblasen und diese aus den Aschlöchern täglich entnommene Flugasche wieder aufgeben, so dass der Kessel nur Schlacke producirt. Ferner ist der Trog unter dem Rost ähnlich wie eine Hasse'sche Theervorlage zu construiren, das Wasser selbst bildet den Abschluss beim Blasen und die durchfallenden Aschentheile können während des Betriebes ohne das Wasser zu entfernen, ähnlich wie dicker Theer bei der Hasse'schen Vorlage herausgezogen werden. Die Zeichnungen (Fig. 394, S. 517) geben die Details des Troges, die Art der Luftwege und den Einbau an, bei welchen besonders die Höhe der Feuerbrücke beachtet werden muss. Ein derartiger Kessel wurde nur unter Verstärkung der Verankerung für die Gasanstalt II zu Charlottenburg im December 1893 ausgeführt und hat sich bisher im Betriebe selbst bei stark schwankender Dampfentnahme gut bewährt.

Als Unterwind wurde bei diesem Kessel mittels Ventilator erzeugter, trockener Wind benutzt.

XX.

Das Stadt-Rohrnetz.

Die Projectirung des Rohrnetzes für Wien wurde dadurch besonders schwierig, dass über den vorhandenen Gasbedarf der einzelnen Versorgungstheile keinerlei Angaben vorlagen. Um den Gasbedarf jeder einzelnen Strasse schätzen zu können, wurde angenommen, dass bezüglich des Gasverbrauches den verschiedenen Versorgungstheilen der Stadt ein bestimmter Charakter gegeben werden konnte und zwar als:

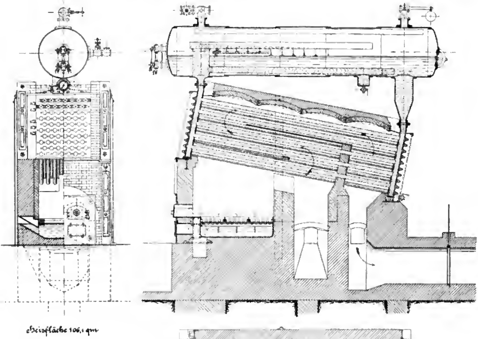
1. beste Geschäftsgegend,
2. gute »
3. normale »
4. gute Wohngegend,
5. normale »
6. Fabrikgegend,
7. Gegend ohne ausgesprochenen Charakter.

Für jede Strasse wurde nun durch Ortskundige dieser Charakter angegeben und dadurch die erste Grundlage zu einer angenähert richtigen Versorgung gegeben.

Die zweite ebenso schwierige Aufgabe bestand in der Feststellung des Gasverbrauchs in cbm, welcher in der Maxi-

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, Tafel VI und 1894, Tafel V.

malstunde pro 100 m Strassenlänge für jede einzelne oben charakterisirte Gegend in Rechnung zu stellen war. Es lag hier nahe, die Zahlen der Statistik der Gasanstalten zu benutzen und es wurde zu diesem Zweck aus dieser Statistik die Zahl der cbm Gas berechnet, welche pro 100 m Leitung und pro 100 Bewohner in der Stunde des grössten Consums



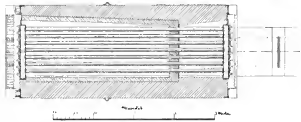


Fig. 394. Steinmüllerkessel mit Ferretfeuerung.

in jeder Stadt verbraucht wurden. Es stellten sich aber hier unter Städten gleichen Charakters so verschiedene Zahlen heraus, dass es unzweckmässig erschien, diese Zahlen als alleinige Grundlage zu benutzen; ausserdem war es nicht möglich, einen Anhalt über die maximalen Consummengen (über die Charaktere sub 1 u. 2) zu erhalten. In Rücksicht darauf, dass die Gaserzeugungs- und Gasconsumverhältnisse für Berlin und Wien ungefähr dieselben sind, wurden deshalb die Berliner Gasversorgungsverhältnisse einer eingehenden Berechnung unterzogen.

Aus den Angaben in den Verwaltungsberichten des Magistrates zu Berlin wurde folgende Tabelle (siehe nächste Seite) berechnet.

Unter Zugrundelegung des Verhältnisses der Bewohnerzahlen der einzelnen Standesamte Berlins und derjenigen der ungefähr gleichwerthigen Bezirke Wiens, wurde aus vorstehender Tabelle der Gasverbrauch für die einzelnen Strassencharaktere Wiens wie folgt geschätzt:

1. Beste Geschäftsgegend	14	cbm,
2. gute Geschäftsgegend	12	»
3. normale Geschäftsgegend	9—8	»
4. gute Wohngegend	6,5—6	»
5. normale Wohngegend	5—4	»
6. Fabrikgegend	2	cbm
7. Gegend ohne ausgesprochenen Charakter	2	»

pro 100 m Strassenfront in der Maximalstunde.

Eine Bestätigung dafür, dass diese Schätzung ungefähr richtig sein musste, ergab sich daraus, dass der unter diesen Voraussetzungen aus den einzelnen Strassenlängen berechnete Gasverbrauch fast genau 100 Millionen cbm betrug, also den angegebenen Gesammtconsum darstellte. Die Dimensionen der Rohre sind nach der Monnier'schen Formel (siehe Schilling 1879, S. 483 u. ff.) unter Berücksichtigung der Niveauverhältnisse berechnet. Als Druckverlust wurde 15 mm bei dem Wege des Gases von den Gasanstalten bis zur Mitte der Stadt für die Stunde des stärksten Consums zu Grunde gelegt und bei den übrigen Rohren wurde in Uebereinstimmung hiermit 3—4 mm Druckverlust pro Kilometer angenommen.

Die Projectirung des Rohrsystems wurde durch die erheblich differirenden Niveauverhältnisse Wiens nicht unwesentlich erschwert. Wie bereits bei der Beschreibung der Fabriken angegeben, wird das Gas von jeder Anstalt für die Versorgung der Stadt mit 100 Millionen cbm mittels zweier 1200 mm Rohre zugeführt. Jedes Rohr hat ein besonderes

	Standesamt-Bezirke	Bewohner	Jahresverbrauch cbm	Cubikmeter pro Maximal-Stunde	Cubikmeter pro 100 Bewohner und Maximalstunde
1	Berlin, Cöln, Friedrichswerder, Dorotheenstadt .	57 990	15 373 608	9 608,85	16,59
2	Friedrichstadt	68 237	16 587 770	10 367,31	15,20
3	Friedrichs- und Schöneberger Vorstadt	101 639	9 322 799	5 826,68	5,73
4	Friedrichs- und Tempelhofer Vorstadt	238 645	8 063 022	5 039,37	2,11
5	Louisenstadt jenseits des Kanals	177 746	6 208 720	3 880,00	2,18
6	Louisenstadt diesseits des Kanals	130 306	15 841 267	9 900,75	7,59
7	Stralauer Viertel	193 501	10 476 822	6 548,00	3,38
8	Königs Viertel	92 611	5 157 387	3 223,31	3,48
9	Spandauer Viertel	78 363	6 329 075	3 955,68	5,063
10	Rosenthaler Vorstadt	175 862	4 928 748	3 080,43	1,75
11	Oranienburger Vorstadt	121 085	5 735 114	3 584,43	2,96
12	Friedrich Wilhelmstadt, Thiergarten und Moabit	125 319	2 333 934	5 208,05	5,606
13	Wedding	92 977	2 729 665	1 706,00	1,83
		1 654 284	115 086 931	71 928,3	

Versorgungsgebiet und in jedem Rohrstrang wird verschiedener Druck gehalten; das westliche Versorgungsgebiet musste wegen seiner starken Steigungsverhältnisse nochmals getheilt werden. Für die aufsteigenden Leitungen dieser Stadttheile sind an der Gürtelstrasse Drosselschleusen angelegt, ebenso an den Gabelstellen der Hauptrohre.

Die 4 Hauptrohrnetze sind indess nicht vollständig von einander getrennt, sie sind in der Weise combinirbar, dass im Nothfall auch einer Gasanstalt die Versorgung einige Zeit hindurch überlassen werden kann. Zu diesem Zweck ist einmal das eine östliche 1200 mm Hauptrohr am westlichen Ufer des Donaukanals (an der niedrigsten Stelle) von einer Gasanstalt zur andern geführt; die Trennung oder Verbindung dieser Rohre wird durch ein Wechselsystem an der Ferdinandbrücke vermittelt, welches ausserdem ermöglicht, die Innenstadt (innerhalb des Ringes) entweder von der einen oder anderen Gasanstalt zu versorgen und das über die Brücke nach der Leopoldstadt führende Rohr unabhängig von der Innenstadt entweder mit der einen oder anderen Anstalt zu verbinden. Schliesslich lassen sich die beiden äusseren Rohrsysteme, welche im regelmässigen Betriebe an der Mariahilferstrasse getrennt sind, ebenfalls verbinden.

Für das Rohrnetz selbst sind die normalen gusseisernen Muffenrohre mit Bleidichtung vorausgesetzt. Auf den mit etwa 1 m Deckung verlegten Rohren befinden sich zur Auffindung von Undichtheiten Monierschalen mit den in entsprechenden Abständen angeordneten Untersuchungsrohren. Schieber sind als Absperrorgane gänzlich vermieden. Die überaus schlechten Erfahrungen, welche mit selten bewegten im Strassenrohrnetz befindlichen Gasschiebern gemacht sind, sind die Veranlassung gewesen, durchweg die Elster'schen trockenen Kniehebelventile zu verwenden, welche sich nicht festsetzen können und bei denen die Kniehebel beim Abschluss eine Garantie für ein dichtes Schliessen bieten.

Die Laternen in der Innenstadt haben einen mittleren Verbrauch von 350 l pro Stunde erhalten und stehen etwa 20 m von einander, die Laternen der zweiten Zone bis zur Gürtelstrasse haben 25—30 m Abstand und der Consum ist der Bedeutung der Strasse entsprechend 200—350 l. In den äusseren Bezirken ist ein Abstand von 30—40 m und ein Consum von 200 l vorgesehen. Die Anschlüsse sind 40 mm stark gewählt. Für die Häuser ist bis in das zweite Stockwerk Steigerohr projectirt.

Bezüglich der Ueberführung der Gasversorgung in den städtischen Betrieb ist zu bemerken, dass die Rohrleitungen und die Laternen vor dem Uebergangstermin fertig gestellt werden. Die Privatleitungen der einzelnen Consumenten sind bei der Legung der Steigeröhren und Stellung der neuen Gasmesser mittels eines Dreiwegehahnes an die neue städtische Leitung angeschlossen, so dass am Uebergangstermin durch Drehung des Hahnes das Ausgangsrohr des alten Gasmessers abgeschlossen und der Ausgang des neuen Gasmessers an die Leitung des Consumenten angeschlossen wird.

Die Thalsperre bei Einsiedel zur Wasserversorgung der Stadt Chemnitz.

Am 2. Juni und 17. Juli 1890 beschlossen die städtischen Kollegien von Chemnitz, zur Erweiterung der Wasserwerksanlagen eine Thalsperre im sogen. Stadtgutthale, einem Seitenthale der Zwönitz, bei Einsiedel zu erbauen, unter gleichzeitiger Bewilligung des hiefür veranschlagten Kostenbetrages von M. 1 300 000[1]). Am 7. November 1890 fand die feierliche Grundsteinlegung statt[2]) und noch im gleichen Jahre wurde der Hauptentwässerungskanal hergestellt, sowie der Anfang zur Verlegung der durch das Thal führenden Altenhainer-Strasse gemacht und die übrigen Vorbereitungsarbeiten soweit fertiggestellt, dass im Frühjahre 1891 der energischen Inangriffnahme des Bauwerks selbst nichts mehr im Wege stand.

Die Gründungsarbeiten — Ausschachtung der Baugrube und Herrichten der Felsoberfläche für die Mauerung, sowie Ausstampfen der Felsspalten mit Beton — waren am 25. August 1891 soweit vorgeschritten, dass mit dem Mauern begonnen werden konnte. Es wurden bis Ende des Jahres noch etwa 2000 cbm Mauerwerk hergestellt. Ausserdem war der Reinwasserbehälter ausgeführt, sowie die Strassenverlegung fertiggestellt worden.[3]) Das zweite Baujahr (1892) brachte die Sperrmauer auf eine Höhe von 8 m über Terrain und Filterbehälter zur Ausführung.[4]) In das dritte Baujahr (1893) fallen neben der Vollendung der Mauer die Herstellung der Sandwäsche, des Hochwasserkanals und der Ueberführungsleitung aus dem Fischzuchtthale.

Die Stadt Chemnitz zählt gegenwärtig 150 000 Einwohner und bedarf für ihren Gebrauch durchschnittlich täglich 7000 cbm Wasser, zur Zeit des höchsten Wasserverbrauchs dagegen bis 12 000 cbm täglich. Die Sammelanlage, gebildet durch eine Thalsperre, soll nun in der Hauptsache die ältere Anlage dahin ergänzen, den Mehrbedarf an Wasser in den Sommermonaten zu decken.

Durch die Thalsperrenmauer wird ein Sammelbecken von 360 000 cbm Fassungsraum abgeschlossen. Die grösste Wassertiefe des Beckens ist 18,75 m, die Wasserfläche beträgt 4 ha.

Das Niederschlagsgebiet beträgt für das Sammelbecken 270 ha mit einer beobachteten Abflussmenge von durchschnittlich jährlich 800 000 cbm. Der grösste Theil dieses Gebietes ist bewaldet und befindet sich im Besitze des Staates und der Stadt; eine Verunreinigung des abfliessenden Wassers bei starken Niederschlägen durch

[1]) S. d. Journ. 1890, S. 487.
[2]) S. d. Journ. 1890, S. 675. Vgl. a. 1891, S. 609.
[3]) S. d. Journ. 1892, S. 422.
[4]) S. d. Journ. 1893, S. 503.

abgespültes Ackerland ist somit nicht zu befürchten, wie auch jede anderweite Verunreinigung ausgeschlossen erscheint. Das Wasser kann nach den neuerdings wieder vorgenommenen bakteriologischen und chemischen Untersuchungen als ein in jeder Hinsicht vorzügliches Trinkwasser bezeichnet werden.

Gegründet wurde auf festen Thonschieferfelsen, wobei 18400 cbm Erd- und Felsmassen auszuschachten waren. Die Mauer ist mit einer 20 cm starken Betonschicht abgedeckt, welche mit Gussasphalt überzogen ist. Wie aus dem Querschnitt (Fig. 397) weiter zu ersehen, ist die Wasserseite der Thalsperre, soweit sie im Boden liegt, mit



Fig. 395. Ansicht der Mauer.

Die Mauer hat eine obere Länge von 180 m, eine Höhe von 20 m über Terrain und ist an der tiefsten Stelle 8 m unter Bodenoberfläche gegründet. Sie hat eine Stärke von 20 m im Fundament, 14 m in Terrainhöhe und 4 m an der Krone. Sie ist gegen das Wasser in einem Bogen von 400 m Radius gekrümmt. Zur Herstellung des im Cyklopenverbande ausgeführten Mauerkörpers wurden Hornblendeschiefer, Quarzitschiefer und Thonschiefer in Verbindung mit Cement-Kalk-Mörtel (1 Th. Cement, $\frac{1}{2}$ Th. Fettkalk und 5 Th. gewaschener Sand) verwendet. Der Mörtelverbrauch betrug etwa $\frac{1}{4}$ des Gesammtmauerinhaltes von 24200 cbm. Der Thonschiefer wurde an Ort und Stelle gebrochen, während die anderen Mauersteine, Hornblende- und Quarzitschiefer, den eine Stunde entfernten Dittersdorfer Brüchen entnommen wurden.

einer 30 cm starken Betonschicht bekleidet, während der obere Theil der Mauer einen $2\frac{1}{2}$—3 cm starken Cementputz trägt, den man ausserdem noch durch doppelten Adiodon-Anstrich möglichst wasserdicht zu machen suchte. Dies ist auch vollständig erreicht worden.

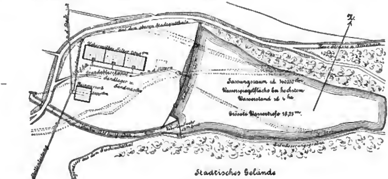


Fig. 396. Lageplan

Jeder Ueberlastung des Beckens durch plötzlich eintretende besonders starke Niederschläge und einen durch solche veranlassten höheren Stau ist durch Anlage eines 25 m breiten Ueberfallwehres (Fig. 396) mit anschliessendem Hochwasserkanal von $8\frac{1}{2}$ m Breite und $1\frac{1}{2}$ m Tiefe, der im Stande ist, 30 cbm Wasser in der Sekunde abzuführen, vorgebeugt. Dieser Abflusskanal hat 1 : 100 Gefälle; dem stark geneigten Gelände entsprechend sind ausserdem in der Sohle mehrere senkrechte, meist 1 m hohe Absätze angeordnet.

Abgelassen wird das Wasser durch zwei in verschiedenen Höhen liegende, mit Schiebern versehene Oeffnungen des Einlassschachtes, welcher in der Mitte der Mauer aus Cement-Stampfbeton vorgebaut ist, während ein dritter Schieber als Grundablass dient (Fig. 397). Vom Innern des Schachtes aus wird das Wasser geschlossen in zwei Rohrsträngen von je 450 mm lichter Weite durch die Mauer nach den Filtern oder dem Grundablasskanal geführt (Fig. 396). Die in einem Granitkanal frei in der Mauer liegenden und daher jederzeit zugängliches Rohrleitungen können gegen den Einlassschacht hin wiederum durch je einen Flachschieber abgeschlossen werden.

Die Architektur der Thalsperrenmauer, sowie der übrigen zugehörigen Anlagen, der Eingänge zu den Filtern, der Schachtgebäude, der Sandwäsche u. s. w. ist in kräftiger Weise gehalten. Sämmtliches Mauerwerk ist als Cyklopenmauerwerk hergestellt, während im übrigen dunkelrothe Ziegel, Granit und Sandstein Verwendung gefunden haben. Die Mauer wächst als wuchtige Steinmasse zwischen beiderseitigen Abhängen empor und wird zu beiden Seiten durch kräftige Wartthürme mit Zinnenbekrönung flankirt, während der obere Mauerabschluss durch einen stark hervortretenden, auf Consolen ruhenden Bogenfries mit Brüstung aus rothen Ziegeln und Gesimsen aus Granit und Sandstein gebildet wird. Die Brüstung ist ferner durch Erkervorbauten unterbrochen.

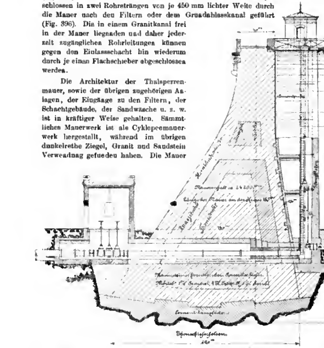




Fig. 397. Querschnitt der Mauer.

Das gesammelte Wasser wird in den drei überwölbten Filtern mit zusammen 2040 qm Filterfläche gereinigt, dann in den 2000 cbm fassenden Sammelbehälter geleitet (Fig. 396) und fliesst von hier aus durch einen Stollen mit natürlichem Gefälle der Stadt zu. Auf diesem Wege nimmt die Stollenleitung noch Quellwasser aus den durchkreuzenden Seitenthälern auf, vereinigt sich mit dem von dem älteren, in der Flur Altchemnitz-Erfenschlag gelegenen Wasserwerk durch eine Pumpenanlage geförderten Wasser und fliesst dann gemeinschaftlich mit letzterem in den Hochbehälter der Stadt.

Die Einweihung und Inbetriebnahme der neuen Anlage ist am 14. Juni dieses Jahres erfolgt.

Die Leitung des Baues lag in Händen der Herren Stadtbaurath Hechler, Vorstand der Wasserwerksverwaltung, welcher auch der Verfasser des Entwurfes ist, und Wasserwerksdirektor Nau. Die Herstellung der Mauer und der Nebenanlagen war der Firma B. Liebold & Co. in Holzminden übertragen; die Filter sind von der Firma Windschild & Langelott in Cossebaude-Dresden in Cement-Stampfbeton ausgeführt worden, während die Herstellung des Reinwasserbehälters, ebenfalls in Cement-Stampfbeton, die Cementwaarenfabrik Dyckerhoff & Widmann in Biebrich a. Rh. übernommen hatte. Sämmtlicher Cement zur Thalsperrenmauer wurde von der Portlandcement-Fabrik »Stern« in Stettin geliefert. Der Kostenaufwand für die Stauanlage, einschliesslich aller Nebenanlagen, beträgt annähernd M. 1250000.

Zerstörende Wirkung elektrischer Ströme auf unterirdische Metallröhren.

Von Dr. G. Rasch, Karlsruhe.

Im Folgenden seien die wichtigsten Punkte aus einem von Isaiah H. Farnham[1]) vor dem American Institute of Electrical Engineers zu New York am 18. und zu Chicago am 25. April ds. Js. gehaltenen Vortrag wiedergegeben. Bei der grossen Bedeutung des Gegenstandes für den Leserkreis dieses Blattes sei es dem Verfasser gestattet, sich etwas eingehender über einzelne Punkte zu verbreiten.

Bereits im Sommer 1891 wurden in Boston einige mit Bleiumhüllungen versehene Fernsprechkabel aus in die Erde versenkten hölzernen Rinnen herausgeholt. Dieselben zeigten deutlich wahrnehmbare Spuren einer beginnenden Zerstörung. Man hat die Ursache dieser Zerstörung dem Einwirken der Essigsäure, die sich im Holze gebildet haben sollte, zugeschrieben, weil ein ähnlicher Fall bereits vor Jahren in Boston vorgekommen war. Im vorliegenden Fall war die Zerstörung aber so ernst und auf ganz bestimmte Punkte beschränkt, dass Farnham genöthigt war, die Ursache in elektrolytischer Zersetzung zu suchen, welche durch Ströme der elektrischen Bahn hervorgerufen war.

Einige Monate später fand man den Bleimantel eines Kabels, welches den Boden eines Vertheilungskastens berührte, vollständig zerfressen und zwar gerade an der Stelle, wo das Blei Erdschluss hatte. Daraufhin schritt Farnham mit seinem Assistenten zur Untersuchung des Falles.

Nachdem das Kabel ausgebessert und vom Boden aufgehoben war, wurden Spannungsmessungen zwischen Kabel und Erde vorgenommen. Es ergaben sich $1^1/_2$ bis 2 Volt Spannungsdifferenz und zwar war das Kabel positiv gegen Erde. Daraufhin verschaffte man sich ein Fass voll Strassenerde, belegte den Boden des Fasses vorher mit einer Metallplatte und legte auf diese Metallplatte neben einander zwei kurze Stücke Bleikabel. Die Metallplatte war mit dem negativen Pol einer Batterie von 4 Volt Spannung und eines der Kabelstücke mit dem positiven Pol verbunden. Das zweite Kabelstück war nicht in den Stromkreis eingeschaltet. Alsdann wurde die Erde genügend angefeuchtet und der Strom geschlossen, wodurch derselbe von der Batterie zum Kabel, zur Erde, zur Platte und zurück zur Batterie während 7 aufeinanderfolgenden Tagen fliessen konnte (Fig. 398).

Darauf wurden die Kabelstücke wieder herausgeholt, das nicht angeschlossene Kabel zeigte keine Spur beginnender Zerstörung, während das angeschlossene Kabel genau so aussah, wie jenes, welches aus dem Einsteigekasten entfernt worden war. Daraus liess

[1]) Progressive Age vom 1. Mai 1894.

sich folgern, dass nicht im Erdboden befindliche Säuren die Ursachen jener Zerstörung waren, sondern dass Letztere vielmehr in der elektrolytischen Einwirkung von Strömen zu suchen waren.

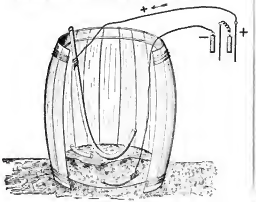


Fig. 398.

Der Versuch wurde dann in jenem Einsteigekasten wiederholt, in welchem die Zerstörung zuerst beobachtet worden war. Man legte 2 Kabelstücke auf den Boden jenes Kastens, verband eines davon mit dem seiner Zeit zerstörten, inzwischen aber wieder ausgebesserten Kabel, während man das zweite Kabelstück unverbunden liess. Nach 6 Wochen zeigten sich an dem angeschlossenen Kabelstück deutliche Spuren der Zerstörung, während das andere verschont blieb.

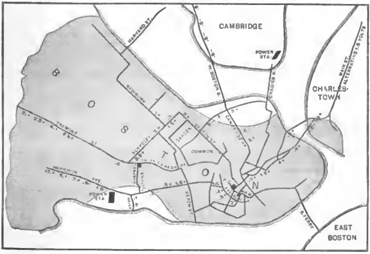


Fig. 399.

Es kam alsdann darauf an, den Elektrotechniker der Strassenbahngesellschaft zu beweisen, dass diese Ströme der Strassenbahn entstammten und nicht irgend einem Erdschluss im Beleuchtungsnetz.

Es wurden nun Spannungsmessungen zwischen den Bleimänteln der Kabel[1]) und der Erde in sämmtlichen Einsteigekästen vorgenommen. Man fand in einem Umkreis von über 2000 Fuss um die Centrale in der Albany-Strasse sämmtliche Kabel negativ gegen die Erde und zwar mit Spannungsdifferenzen zwischen 0 und 2 Volt. Jenseits dieser neutralen Linie fand man die Kabel positiv gegen Erde und zwar zwischen 0 und 12 Volt. Gegen die East-Cambridge-Centralstation hin zeigte sich alsdann wieder eine Zone, in welcher die Kabel negativ gegen Erde erschienen und zwar um so mehr, je mehr man sich der genannten Centralstation näherte. Dieselbe Beobachtung machte man, als man sich der Centralstation der Allston railway näherte.

Nachdem genügend Material gesammelt war, entwarf man Pläne, in welche die verschiedenen Spannungsunterschiede zwischen Kabel und Erde eingetragen wurden. Diejenigen Stadtbezirke, in welchen die Kabel sich positiv gegen Erde erwiesen und welche man die **gefährlichen** nennen kann, sind in beifolgender Fig. 399 durch Schraffirung hervorgehoben.

Damals arbeiteten die Dynamos der Strassenbahncentralen mit dem negativen Pol auf die oberirdische Leitung und mit dem positiven auf die Schienen, wie Fig. 400 zeigt.

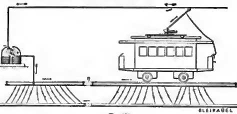


Fig. 400.

Wenn nun ein Theil des Stromes von den Schienen durch den Erdboden zu unterirdischen Kabeln und an einer anderen Stelle wieder von diesen durch den Erdboden nach den Schienen fliesst, so muss, da der Strom stets nur von Stellen höheren Potentials zu solchen niederen Potentials fliesst, in der Nähe einer solchen Strassenbahncentrale der Erdboden positiv gegen das Kabel sein, an entfernteren Stellen umgekehrt. Dieses Resultat hat aber die Messung gerade ergeben. Eine Gefahr für in der Erde liegende Röhren ist aber nur dann vorhanden, wenn elektrolytische Wirkungen an solchen Stellen eintreten, wo der Strom vom **Rohr zur feuchten Erde** übergeht — nicht umgekehrt — denn an diesen Stellen tritt der Sauerstoff bzw. die Säure auf, während an den Eintrittsstellen des Stroms in das Rohr nur Wasserstoff oder Metall ausgeschieden werden kann. Gefahrbringend sind also nur diejenigen Stadtgebiete, in welchen der Strom aus dem Rohr in feuchte Erde übergeht, d. h. wo sich die Kabel positiv gegen die sie umgebende Erde zeigen.

Es fanden nun mehrere Versammlungen statt, welche auch von Strassenbahn- und Telephon-Gesellschaften beschickt waren und in welchen die Wege zum Abwenden des Uebelstandes berathen wurden. Die Strassenbahngesellschaft zeigte sich geneigt, jedes geeignete Mittel zur Abwendung des Uebelstandes anzuwenden, **nur auf die Weiterbenutzung von Schienen und Erde als Theil des Stromkreises wollte sie nicht verzichten.** Es wurden alsdann folgende Vorschläge gemacht:

1. Sämmtliche Kabel sollten von den Böden und nassen Seiten der Einsteigekästen isolirt werden. Es erwies sich dies Mittel als sehr schwierig, auch würde es nur theilweise das Uebel beseitigt haben. Von den Böden der Kästen aber wurden die Kabel entfernt. (Aus diesem Vorschlage geht übrigens hervor, dass die

[1]) Die Messung erfolgte an dem das Kabel umgebenden **Bleimantel**, für welchen im Folgendem kurzweg der Ausdruck **Kabel** gebraucht ist.

elektrischen Anlagen in Amerika bedeutend weniger sorgfältig hergestellt werden als bei uns).

2. Die Kabel sollten mit Grundplatten in den Kästen verbunden werden, damit die elektrolytischen Vorgänge sich an diesen Grundplatten abspielen sollten. Obwohl nun aber die Gesammtfläche dieser Grundplatten viele Quadratfuss misst und die Einsteigeschachte sich über einen grossen Theil der Stadt ausdehnten, ergaben



Fig. 401

die Untersuchungen mit dem Voltmeter im Grossen und Ganzen dieselben Verhältnisse wie vorher.

3. Prof. Elihu Thomson schlug vor, an besonders gefährdeten Stellen Motor-Generatoren aufzustellen. Die Motoren sollten dabei Strom aus der Leitung für die Bahn verbrauchen und die mit der Kraft der Motoren betriebenen Generatoren sollten dazu dienen, das Potential in den Bleimänteln und Rohren auf Null zu reduciren. Der Strom würde dabei gewissermassen aus den Kabeln in die Schienen »gepumpt«. Da nun die Potentialdifferenz zwischen Kabel und Schienen veränderlich ist, ja sogar ihr Vorzeichen wechseln kann, so wäre mit der Einrichtung solcher Motor-Generatoren auch die Anbringung selbstthätig wirkender Vorrichtungen zum Anlassen und Anhalten des Motors erforderlich. Ausgeführt wurde der Vorschlag bis jetzt noch nicht.

4. Es sollten sowohl die Bleimäntel der Kabel als auch die Rohre von der Erde isolirt werden. Es liegt auf der Hand, dass dieser Vorschlag hinsichtlich der Letzteren überhaupt praktisch undurchführbar war. Auch bei Isolirung der Bleimäntel hat man mit grossen Mühen und Kosten nur sehr schwache Erfolge erzielt.

5. Auch von der Unterbrechung der metallischen Leitungsfähigkeit der Bleimäntel und Rohre konnte kein guter Erfolg zu erhoffen sein, da auch an vorzüglich isolirten Stellen, an Kreuzungen mit den Schienen gerade sehr starke Zerstörung vorkam. Es würden gerade an den Enden solcher isolirter Stücke Spannungsdifferenzen auftreten und somit starke Veranlassung zur Elektrolyse vorliegen. (Fig. 401).

6. Eine Besserung ist zu erhoffen bei häufiger Umkehrung der Stromrichtung, da alsdann der Sauerstoff, bevor er Zeit hatte, Metall zu oxydiren, durch auftretenden Wasserstoff unschädlich gemacht wird. Es erwies sich aber diese Maassregel als praktisch unzulässig, da ein häufigeres Umkehren der Stromrichtung als ein Mal in in 24 Stunden den Strassenbahnbetrieb zu sehr beeinträchtigt haben würde. Nur von der Anwendung von Wechselstrom ist in diesem Sinne Abhilfe zu erwarten, sobald es möglich sein wird, Strassenbahnwagen mit Wechselstrommotoren zu betreiben.

7. Mr Pearson, Ingenieur der West End-Strassenbahn, kehrte nun den Strom in den Strassenbahnleitungen um, indem er den

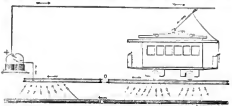


Fig. 402.

positiven Pol an die oberirdische Leitung, den negativen an die Schienen anschloss (Fig. 402). Erneute Spannungsmessungen zwischen Bleimänteln und Erde ergaben nun die Spannungsvertheilung nach Fig. 403, in welcher wieder die gefährlichen Bezirke schraffirt sind.

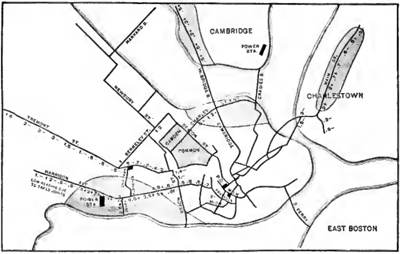


Fig. 403.

Es zeigt sich hier gegenüber der Fig. 399 eine bedeutende Verkleinerung der schraffirten Fläche.

Derselbe Ingenieur empfahl auch Verlegung von besonderen Kupferleitungen, welche einerseits auf der Centrale mit der Rückleitung, andererseits im Leitungsnetz mit den Bleimänteln der Kabel und den Metallrohren an besonders gefährdeten Stellen zu verbinden seien. Der Strom würde dadurch dem Erdreich entzogen und die Spannungsdifferenzen zwischen Rohren (Bleimänteln) und Erde vermindert. Die Wirksamkeit dieses Mittels wurde etwas bezweifelt, da man nur theilweise Abhilfe davon erwartete. Es zeigte sich aber nach der Ausführung, dass diese Rückleitung überall negativer war als die Erde.

Nach Anbringung dieser Leitungen wurden abermals Spannungsmessungen vorgenommen und ergab die Darstellung das Bild der Fig. 404. Die gefährlichen Gegenden sind aus dem Gebiet der Westendstation verschwunden, die noch übrig bleibenden wurden dadurch beseitigt, dass man auch für die East Cambridge Station solche Leitungen einführte.

Gas- und Wasserröhren können natürlich ebenso behandelt werden, wie die Bleimäntel der Kabel. Besonders bei Letzteren kann — ihres grossen Querschnitts wegen — vortheilhaft ein

leitende Verbindung mit dem negativen Pol der Dynamomaschine hergestellt werden.

Ein Wasseringenieur äusserte, vielleicht sei an der Vereinigungsstelle zweier Wasserrohre genug Widerstand vorhanden, um einen elektrolytischen Vorgang an dem Bleiring zu verursachen, der die Verbindung dieser beiden Rohre bildet. Nicht selten fände man leitungen nicht vor den zerstörenden Einwirkungen des elektrischen Stromes. In einigen Städten, wo die Elektrolyse lebhaft fortschreitet, kommt die zur Rückleitung aufgewendete Kupfermenge fast derjenigen in der Hinleitung gleich. Wir können eben den Strom nicht zwingen, nur einen ganz bestimmten Weg zu geben, wenn ihm andere Wege offen stehen.

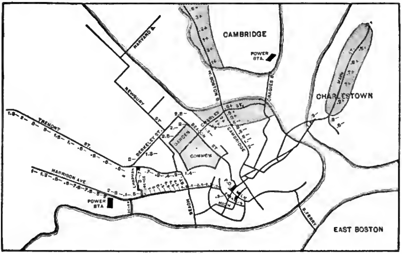


Fig. 404.

zwischen Rohr- und Bleiring eine Feuchtigkeit und da die Rohre vor ihrer Verlegung an beiden Oberflächen mit Theer oder Asphalt überzogen würden, so könne dazwischen wohl eine elektrisch schlecht leitende Verbindung entstehen. Vorgenommene Messungen bestätigten dies, indem ein nicht zu vernachlässigender Widerstand sich geltend machte.

Zu Albany ist die negative Leitung an die Schienen angeschlossen, gleichzeitig auch an eine Grundplatte, welche in einem Brunnen lag (Fig. 405). Keine leitende Verbindung bestand aber

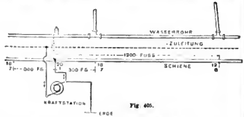


Fig. 405.

zwischen Schienen und Wasserrohren. Es fanden sich folgende Spannungsdifferenzen zwischen Schiene und Rohr, wobei das Rohr positiv war:

direct an der Centralstation	20 Volt
800 Fuss nach jeder Seite von der Centralstation entfernt	18 »
1200 Fuss von der Centralstation entfernt	12 »

Nachdem nun eine Verbindung zwischen den Schienen bei der Centralstation und einem benachbarten Hydranten hergestellt war, ergaben sich die Spannungsdifferenzen an denselben 3 Punkten zu 1, bzw. 7 und 8 Volt.

Fernere Messungen ergaben Spannungsdifferenzen bis zu 25 Volt. Es wurde vorgeschlagen, in Albany starke Leiter durch die gefährdeten Districte zu führen und dieselben mit den Rohren an möglichst vielen Punkten zu verbinden.

Da nur eine ganz geringe Spannung zur Elektrolyse nothwendig ist (nach John C. Lee nur 1/100 Volt), so schützt auch gutleitende Schienenverbindung und Anlegen von Unterstützungsleitungen

Der Vortragende zieht folgende Schlüsse:

1. Alle Strassenbahnen, welche die Schienen als Theil des Stromkreises benutzen, verursachen elektrolytische Vorgänge und demzufolge Zerstörung metallischer Röhren im Erdboden, wenn nicht besondere Vorkehrungen getroffen sind, die Elektrolyse zu verhindern.

2. Ein Bruchtheil von einem Volt Spannungsdifferenz zwischen dem Rohr und der es umgebenden feuchten Erde genügt, um Elektrolyse zu verursachen.

3. Verbinden der Schienen oder Anbringung metallischer Rückleitungen, welche in Querschnitt und Leitungsfähigkeit den Hinleitungen gleichkommen, genügen nicht, um Schäden an Rohren ganz zu vermeiden.

4. Das Isoliren der Rohre zur Vermeidung des Uebelstandes ist unthunlich.

5. Das Unterbrechen der metallischen Leitungsfähigkeit der Rohre ist unthunlich.

6. Es empfiehlt sich, den positiven Pol der Dynamo an die Zuleitung zu schliessen.

7. Ein starker Leiter, ausgehend von dem an Erde liegenden Pol der Dynamo, durch das gefährdete Gebiet durchgeführt und häufig mit den Rohren verbunden, wird im Allgemeinen Schutz gewähren.

8. Es empfiehlt sich, für jede Gruppe von Rohren einen besonderen Leiter anzuwenden.

9. Wird die Verbindung der Rohre mit dem Erdpol nur an der Centrale vorgenommen, so schützt sie nicht.

10. Verbindungen zwischen Rohren und Schienen oder Schienen und Rückleitung ausserhalb des gefährdeten Gebiets sollen sorgfältig vermieden werden.

11. Häufige Spannungsmessungen zwischen Rohren und Erde sollten vorgenommen werden und diejenigen Veränderungen in der Rückleitung vorgenommen werden, welche auf Grund der Spannungsmessung sich als vortheilhaft erwiesen haben.

Ueber den oben geschilderten Vortrag Farnhams fanden nun sowohl in New-York als in Chicago Discussionen statt, welchen wir das Wichtigste entnehmen wollen.

In New-York eröffnete Prof. Plympton die Besprechung. Ungefähr vor einem Jahre sei in Brooklyn die erste Erfahrung mit derartiger Wirkung der Elektrolyse gemacht worden. Redner glaube,

dass man noch keinen vollständigen Ueberblick über den Schaden habe, der in dieser Hinsicht vorhanden ist. Ein eisernes Wasserrohr, ziemlich nahe an den Schienen, war in 3 oder 4 Monaten zerstört worden. Es wurde durch ein stärkeres Rohr ersetzt und dieses war in 30 Tagen durchfressen. Mit Bezugnahme auf den siebenten von Farnham aufgestellten Satz: »Ein starker Leiter, ausgehend von dem an Erde liegenden Pol etc.«, bemerkt Plympton, dass er sich dem Redner vollständig anschliessen könne, so lange es möglich wäre, einen guten Contact aufrecht zu erhalten. Diese Möglichkeit müsse er jedoch entschieden bezweifeln.

Mr. Kennelly ist der Ansicht, es sei nicht vortheilhaft, den positiven Pol der Dynamomaschine an die Hinleitung zu schalten. Angenommen, eine Dynamo mit einem an Erde gelegten Pol liefere

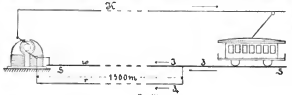


Fig. 406.

1000 Ampère. In der Erde befände sich eine grosse Metallmasse, etwa ein Wasserrohrnetz, so geht natürlich ein bestimmter Theil des Stromes — sagen wir 750 Ampère — durch diese Metallmasse. Diese 750 Ampère treten an einigen Stellen der Metallmasse ein und verlassen dieselbe an einer Reihe von anderen Stellen und an diesen Austrittsstellen tritt Zerstörung durch Elektrolyse ein. An sämmtlichen Austrittsstellen zusammen werden die 750 Ampère in 1 Stunde 522 g Eisen oxydiren, gleichgiltig, ob der positive oder negative Pol der Dynamo an Erde liegt. Der Unterschied wird nur der sein, dass, wenn der positive Pol an Erde liegt, die Austrittsstellen des Stromes über ein grosses von der Centrale entfernt liegendes Gebiet ausgedehnt sind, während, wenn der negative Pol an Erde liegt, das gefährdete Gebiet die nächste Umgebung der Centrale bildet, also kleiner ist. Durch Anerdelegen des negativen Pols erreicht man also eine Verkleinerung des gefährdeten Gebiets, in welchem aber dann, da die Menge des oxydirten Eisens durch die Umkehrung des Stromes nicht geändert wird, das Zerstörungswerk schneller vor sich gehen muss.

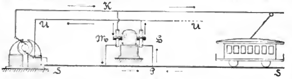


Fig. 407.

Die 6. und 7. Schlussfolgerung Farnham's müssten zusammengezogen werden. Nur durch die siebente erhielte die sechste Berechtigung, da alsdann dafür gesorgt wäre, dass der Strom die Wasserrohre nur noch auf metallischem Wege verlässt.

Im ferneren Verlauf der Besprechung folgen noch Bemerkungen über Schienenverbindungen und über die geringe Spannungsdifferenz, welche zur Elektrolyse erforderlich sein soll. Letztere steht in keinem Einklang zu den bisherigen Ansichten.

Prof. Thomson gibt noch ein anderes System, welches zwar das Uebel nicht ganz abwendet, wohl aber die Wirkungen desselben vermindert. Es sollen Motorgeneratoren an verschiedenen Stellen aufgestellt werden, welche mittels metallischer Hin- und Rückleitung von einer Centrale aus mit Strom versorgt werden und deren Generatortheil einen Strom von 500 Volt oder noch weniger erzeugt, welcher alsdann auf die oberirdische Leitung und die Schienen der Bahn übertragen wird. Das Spannungsgefälle in Schienen und Erdboden würde dadurch verkleinert.

Dem Verfasser sei es gestattet, darauf hinzuweisen, dass bei unseren deutschen elektrischen Bahnen die Schienen als Rückleitung zum Theil durch besondere metallische Leitungen, welche einerseits an die Schienen, andererseits an den Erdpol der Centrale angeschlossen sind, unterstützt werden. Diese Unterstützungsleitungen, wie wir sie nennen wollen, sollen das Spannungsgefälle in den Schienen vermindern. Wir wollen im Folgenden untersuchen, wie weit sie dazu im Stande sind.

Nehmen wir eine Strecke von 1500 m an (Fig. 406) und mag der Querschnitt einer Schiene 50 qcm = 5000 qmm sein, so würde die beiden parallel geschalteten Schienen bei einem specifischen Widerstand 0,11 des Eisens einen Leitungswiderstand von $\frac{1500 \cdot 0{,}11}{2 \cdot 5000}$ = 0,0165 Ohm ergeben, wenn jede Schiene ganz aus einem Stück bestände. In Folge der Drahtverbindungen zwischen je zwei Schienenstücken möge dieser Widerstand um $^1/_3$ höher ausfallen, so dass er $w = 0{,}022$ Ohm beträgt. Ist nun die Stromstärke $J = 100$ Ampère und nehmen wir an, die Schiene sei vom Erdboden vollständig isolirt, so herrscht zwischen dem Erdpol der Centrale und einem 1500 m entfernten Punkt des Geleises eine Spannungsdifferenz $e = 0{,}022 \cdot 100 = 2{,}2$ Volt.

Wir schalten nun diesem Geleise einen Kupferleiter von 150 qmm parallel, als Unterstützungsleiter. Derselbe hat den Widerstand:

$$r = \frac{1500}{58 \cdot 150} = 0{,}173 \text{ Ohm}.$$

Der Strom theilt sich jetzt und es fliesst durch die Schienen die Stromstärke: $i_w = \frac{r \cdot J}{w + r}$ und durch die Unterstützungsleitung die Stromstärke $i_r = \frac{w\,J}{w + r}$. Für unseren Fall wird also den Schienen entzogen der Strom: $i_r = \frac{0{,}022 \cdot 100}{0{,}022 + 0{,}173}$ = 11,3 Ampère, während ihnen der Strom: $i_w = \frac{0{,}173 \cdot 100}{0{,}022 + 0{,}173}$ = 88,7 Ampère verbleibt.

Dieselben Punkte, die vorher eine Spannungsdifferenz von 2,2 Volt gezeigt haben, zeigen jetzt eine solche von $0{,}022 \cdot 88{,}7 = 1{,}95$ Volt. Bei dieser enorm starken Unterstützungsleitung, die dreimal so viel Kupfer enthält als die Hinleitung, in welcher bei 550 Volt Ausgangsspannung ein Verlust von 10% berechnet ist, ist also nur eine Verminderung der Spannungsdifferenz von 11% erreicht. — Auch diese wird in Wirklichkeit gar nicht erreicht werden. Wir hatten ja angenommen, die Schienen seien von der Erde isolirt. Da sie das in Wirklichkeit nicht sind, so werden wir unter w nicht mehr den Widerstand der Schienen allein, sondern den von Schienen und Erde zusammen zu verstehen haben und Letzterer wird, da Parallelschaltung vorliegt, kleiner ausfallen. Es wird also i_r kleiner und i_w grösser.

Die Unterstützungsleitungen allein nützen also nichts, wenn sie nicht in enormer Stärke verlegt werden. Dagegen könnte eine Vereinigung derselben mit den von Prof. Thomson vorgeschlagenen Motor-Generatoren vortheilhaft sein, wenn die Letzteren nicht den Strom aus den Rohren in die Schienen pumpen, sondern aus den Schienen in eine isolirte Rückleitung (UU), wie Fig. 407 zeigt. Allerdings wird den Motor-Generatoren der Vorwurf gemacht, sie complicirten das System, und das werden sie auch, wenn in grossem Maasse angewendet, aber vereinzelt werden sie immerhin ihren Zweck erfüllen. Es hindert ja auch nichts, den Motorgenerator (MG) noch nebenbei oder auch hauptsächlich als Kraftmaschine zu verwenden. Das wird um so mehr möglich sein, als es bei der gezeichneten Schaltung ja nur darauf ankommt, dass der aus den Schienen SS in die Unterstützungsleitung UU »gepumpte«, den Generatortheil G durchfliessende Strom an einer annähernd bestimmten Stelle P der Schienen abgezweigt wird, nicht aber, dass auch die Maschine gerade an dieser Stelle steht. Die Letztere kann vielmehr irgendwo anders aufgestellt sein und wird man sich da natürlich nach eventuellem Kraftbedarf richten. Liegt Anfangs kein Kraftbedarf für stationäre Motoren vor, so kann der Motorengenerator auch provisorisch auf der Centrale Aufstellung finden. —

Sollte die Discussion in Chicago, von welcher nur der Anfang bis jetzt erschienen ist, weitere interessante Mittheilungen bringen, so werden dieselben in einem Nachtrage veröffentlicht werden.

Literatur.

Preisausschreiben.

In der letzten Generalversammlung des Vereins für Gesundheitstechnik, welcher sich im Jahre 1889 auflöste, wurde beschlossen, das vorhandene Vermögen des Vereins zu einer Preisausschreibung für eine gesundheitstechnisch wichtige Preisaufgabe zu verwenden, und erhielt der letzte Vereinsvorstand den Auftrag, die nöthigen Schritte zu thun. Im Juli 1892 erging daraufhin ein Aufruf zur Erlangung von Preisfragen, worüber wir in d. Journ. 1892, S. 587 ausführlich berichteten. Am 20. Mai 1894 hat nunmehr in Berlin eine Sitzung des Ausschusses stattgefunden, an welcher folgende Herren theilnahmen: Kaiserl. Regierungsrath Prof. Hartmann (Berlin), k. k. Baurath v. Stach (Wien), Director Pfützner (Leipzig) und Ingenieur Strebel (Hamburg). Es wurde einstimmig der Beschluss gefasst, folgende Aufgabe zu stellen:

»Durch Versuche soll die Wärmeabgabe der bei Heizungsanlagen gebräuchlichen Heizkörper in ihren verschiedenen Formen und Anwendungsweisen ermittelt werden. Die Versuche sind in Anordnung, Verlauf und Beobachtungen genau zu beschreiben und durch Zeichnungen zu erläutern, so dass hieraus ihre Genauigkeit und ihr Werth beurtheilt werden kann. Die ermittelte Wärmeabgabe ist in Wärmeeinheiten anzugeben, welche in der Stunde durch die Flächeneinheit abgegeben werden. Bei Wärmeabgabe in Luft sind die Versuche für möglichst verschiedene Luftgeschwindigkeiten durchzuführen und diese anzugeben.

Die Bewerbungen sind mit einem Kennwort und einem mit diesem versehenen, verschlossenen Umschlage, der die Adresse des Bewerbers enthält, bis zum 1. April 1896 an den kaiserl. Regierungsrath Prof. Konrad Hartmann in Charlottenburg, Fasanenstrasse 18, gegen Empfangsbestätigung einzureichen.

Das Preisrichter-Collegium besteht aus den Herren Ingenieur Anklamm (Friedrichshagen bei Berlin), Regierungsrath Prof. Conrad Hartmann (Charlottenburg), Fabrikbesitzer B. Körting (Hannover), Director Pfützner (Dresden), k. k. Baurath v. Stach (Wien), Ingenieur Strebel (Hamburg), Director Ugé (Kaiserslautern), Prof. Dr. Wolpert (Nürnberg).«

Von den Herren des Ausschusses ist nun allseitig anerkannt worden, dass der zur Verfügung stehende Betrag von M. 1600 nicht ausreicht, um eine Lösung der für die Heizungstechnik wichtigen Aufgabe entsprechend zu prämiiren und wenigstens M. 5000 hiefür verwendet werden sollten; es wurde daher der Vorschlag gemacht, die Heizungsfirmen Deutschlands und Oesterreichs aufzufordern, durch Beiträge die Summe auf einen angemessenen Betrag zu erhöhen.

Im Interesse der Sache wird um baldmöglichste Mittheilung des Beitrages ersucht. Die Einsendung des Betrages erfolgt am besten direct an das Eisenwerk Kaiserslautern in Kaiserslautern, welches das Vermögen des Vereines verwaltet.

Es wurden bereits folgende Beiträge gezeichnet: Eisenwerk Kaiserslautern M. 250, Gebr. Körting in Hannover M. 200, R. O. Meyer in Hamburg M. 200, Rietschel & Henneberg in Berlin M. 200, Johannes Haag in Augsburg M. 200, Herm. Lieban in Magdeburg M. 200, E. Mörlin in Stuttgart M. 200; zusammen M. 1450.

Neue Patente.

Patentanmeldungen

2. August 1894.

Klasse

4. Sch. 9684. Feststellvorrichtung für Wagenlaternen. M. Schwertführer in Hamburg, Neuer Jungfernstieg 1a. 28. April 1894.
49. I. 3291. Anbohrhahn für unter Druck stehende Rohre. O. Ihbach in Breslau, Klosterstrasse 22e. 24. Februar 1894.

6. August 1894.

26. F. 7497. Abänderung des durch die Anmeldung F. 7449 geschützten Gasdruckreglers. (Zusatz zum Patente No. 69484). R. Fleischhauer in Merseburg. 13. April 1894.
— L. 7956. Vorrichtung zur Erzeugung von Leuchtgas aus flüssigen Kohlenwasserstoffen. V. L. Lewes, Professor, in Greenwich, England; Vertreter: R. R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstrasse 141. 7. März 1893.

Klasse

85. W. 9845. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Brausen und ähnliche Apparate. G. Wiellceny in Berlin SW., Barutherstrasse 5. 1. März 1894.

9. August 1894

26. D. 5994. Erzeugung von Gasglühlicht unter Anwendung eines vor Eintritt in die Gasleitung bereiteten Gemisches von Gas und Luft. E. Dane in Schöneberg bei Berlin. 27. October 1893.
46. Sch. 9391. Condensations-Verbund-Gasmaschine mit Viertakt des kleinen und 2 Leerhuben des grossen Kolbens. G. Schimming in Martinikenfelde b. Berlin, Gasanstalt II. 8. Jan. 1894.
— Sch. 9772. Explosionsmotor mit Einspritzung von Druckwasser während des Arbeitshubes unter gleichzeitiger Einwirkung des Arbeitsdruckes und eines mechanischen Antriebes. G. Schimming in Martinikenfelde bei Berlin, Gasanstalt II. 30. Mai 1894.

13. August 1894.

88. R. 8088. Schaufelrad mit concentrisch angeordneten Schaufelgruppen. V. Rechniowski in St. Petersburg; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Commissionsrath, und L. Glaser, Regierungsbaumeister, in Berlin SW., Lindenstr. 80. 29. Mai 1893.
— St. 3871. Hubbegrenzung für Wassersäulenmaschinen. B. Stein in Berlin NW., Luisenplatz 1. 9. April 1894.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

4. K. 11443. Haltevorrichtung für Lampencylinder. Vom 17. Mai 1894.
23. R. 8605. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung mehrfarbiger Kerzen. Vom 10. Mai 1894.

Patentertheilungen.

24. No. 76985. Kohlenstaubfeuerung. (4. Zusatz zum Patente No. 63955). Actien-Gesellschaft für Kohlenstaub-Feuerungen in Berlin. Vom 2. März 1893 ab. A. 3485.
34. No. 77048. Plätteisen mit Gasbeheizung. F. Siemens & Co. in Berlin SW., Neuenburgerstrasse 24. Vom 19. Januar 1894 ab. S. 7736.
47. No. 77032. Schlauchverbindung mit einer den Zug in der Längsrichtung aufnehmenden Schlauchhülle. O. Eisele in Gelnhausen, Hessen-Nassau. Vom 19. August 1893 ab. E. 3910.
— No. 77056. Aus zwei in einander schiebbaren Theilen bestehende Rohrschelle. C. Meinicke in Berlin SW., Wilhelmstr. 128. Vom 11. Februar 1894 ab. M. 10521.
85. No. 77015. Stromvertheiler für Kläranlagen. Dr. phil. E. Nengebauer in Warschau; Vertreter: L. Schnaackenburg in Breslau. Vom 26. August 1893 ab. N. 2974.

Patentlöschungen.

4. No. 56449. Beleuchtungsvorrichtung mit Glas- oder Wasserstrahlensystem.
— No. 62323, No. 62382 und No. 66310. Beleuchtungsvorrichtung mit Glas- oder Wasserstrahlensystem. (Zusätze zum Patente No. 56449).
— No. 71419. Selbstthätiger Kerzenlöscher.
— No. 74472. Umlegbarer Ständer für Beleuchtungskörper jeder Art.
26. No. 60473. Ein- und mehrfacher Bunsenbrenner mit gleichzeitiger Gas- und Luftregulirung.
— No. 71583. Gashahn mit Druckregler.
— No. 75363. Sicherheitsgasbrenner.
46. No. 63646. Kolben für Gasmaschinen.
47. No. 8436. Lösbare Verbindung für Röhren und Schläuche.
59. No. 54142. Windkesselventil für hydraulische Widder.
— No. 66057. Kolbenpumpe mit regelbarer Leistungsfähigkeit.
75. No. 62589. Verfahren und Apparat zum Verarbeiten von stickstoffhaltigen organischen Substanzen.
85. No. 69221. Schlammfänger mit fächerartig auseinander klappendem oberen Rand.
— No. 71600. Reinigungs- und Desinfections-Vorrichtung für Rohre.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

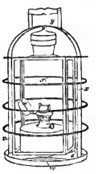


Fig. 408.

No. 72440 vom 27. Mai 1893. J. Holscher und S. Schmidt in Kopenhagen. **Selbstthätige Auslöschvorrichtung.** — Der Beleuchtungskörper ist um eine senkrechte Achse y drehbar in ein Gehäuse x eingesetzt und auf der dem Scharnier der Löschklappe w gegenüberliegenden Seite mit einem Gewicht a versehen. Beim Umfallen des Beleuchtungskörpers wird derselbe dadurch um seine Achse y gedreht, wobei die Klappe w infolge ihres Eigengewichts sich auf die Flamme legt und dieselbe auslöscht.

No. 72484 vom 24. Januar 1893. Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Broncewaaren und Zinkguss, vormals J. C. Spinn & Sohn in Berlin. **Rundbrenner.** — Durch die Anordnung eines ringförmigen Flantsches B an dem Brenner wird die äussere Verbrennungsluft von dem Flammengrunde abgelenkt und dadurch der inneren Verbrennungsluft eine die Flamme ausbreitende Expansion gestattet.

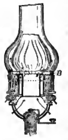


Fig. 409.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 72747 vom 31. Mai 1893. C. W. Bildt in Worcester, Mass., Ver. St. A. **Vorrichtung für Gaserzeuger oder ähnliche Apparate zum Regeln der Kohlenzufuhr und zum Vertheilen der Kohle.** — Die Vorrichtung steht in Verbindung mit dem oberen Theil des Gaserzeugers und besitzt eine drehbare Scheibe zum Regeln der Kohlezufuhr, sowie einen drehbaren Vertheiler zum gleichmässigen Vertheilen der Kohle in dem Gaserzeuger, wobei die Scheibe und der Vertheiler unabhängig von einander gedreht werden.

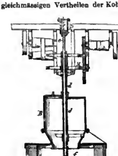


Fig. 410.

Ueber dem mit dem oberen Theil des Gaserzeugers A verbundenen Kohlenkasten B ist ein hydraulischer Cylinder D angeordnet, in dem ein von der Kolbenstange c geführter Kolben e hin- und bergleitet.

Die nach unten hin bis in den Gaserzeuger verlängerte Kolbenstange c trägt an ihrem unteren Ende den Kohlevertheiler, welcher aus fächerartig gewellten Schaufeln E besteht. Die Kolbenstange c wird durch den Wassermotor senkrecht auf- und abbewegt und empfängt ausserdem noch eine drehende Bewegung durch ein Schraubenrad (auf der Zeichnung nicht sichtbar), welches so mit der Kolbenstange verbunden ist, dass diese an der Drehung des Schraubenrades theilnehmen muss und dennoch gleichzeitig im Stande ist, in der Nabe genannten Rades senkrecht auf- und abzugleiten.

Die Kolbenstange c ist von einer Hohlwelle d lose umschlossen, welche ebenfalls bis in den Gaserzeuger hinabreicht.

Diese Hohlwelle trägt an ihrem unteren Ende eine wagrechte Scheibe f, welche mit der Hohlwelle sich dreht.

Die Hohlwelle d mit der Scheibe f folgt den Auf- und Abwärtsbewegungen der Kolbenstange c mit ihrem Kohlevertheiler E.

Die Drehung der Hohlwelle d erfolgt durch ein Schraubenrad H. Um der Hohlwelle eine von der Kolbenstange c unabhängige Drehung zu ermöglichen, ist zwischen beiden ein kleiner Zwischenraum gelassen.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 72834 vom 27. November 1892. E. Keiser in Wien. **Mischventil für Badezwecke.** — Das Mischventil ist gekennzeichnet durch die Anordnung zweier in einander gesteckter büchsenförmiger Kolben d f, welche in dem Gehäuse a gemeinsam verschiebbar sind und einen Mischraum y bilden, wobei ihre schieberartigen Aussenflächen mit Durchbrechungen m s q r zur Ueberführung des kalten bzw. warmen Wassers nach den Rohranschlüssen versehen sind.

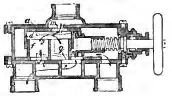


Fig. 411.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.) Nach dem Geschäftsbericht für das Betriebsjahr 1893/94 beträgt der Nettogewinn nach Abzug der statutengemässen Abschreibungen, Zuwendung zum Reservefonds sowie der statuten- und vertragsmässigen Gewinnantheile, Belohnungen etc. M. 220 203,38 gegen M. 203 340,54 im Vorjahr. Die am 28. Juli stattgehabte Generalversammlung genehmigte eine Dividende von M. 100 pro Actie, d. i. M. 100 000 (die gleiche Dividende wie im Vorjahre). Der bleibende Rest von M. 120 202,38 wird, wie folgt, verwendet: Abschreibung vom Magazins-Conto M. 3458,24, desgleichen vom Gaseinrichtungsconto auf Amortisation M 744,09, Unterstützungsconto M. 6000, Dispositionsconto M. 10 000. Die verbleibenden M. 100 000 werden dem Extra-Amortisationsconto gutgeschrieben. Die Gesammt-Gaserzeugung in den beiden Fabriken der Gesellschaft betrug nach dem Bericht des Vorstandes 3 950 339 cbm gegen 3 814 613 cbm im Vorjahre, sohin um 135,726 cbm mehr. Der Gasverlust beträgt 215 282 cbm = 5,54% der Erzeugung. Das Gas hatte im Durchschnitt bei 125 l stündlichen Verbrauch eine Leuchtkraft von 14 deutschen Normalkerzen. Die Zahl der Gasabnehmer vermehrte sich um 36 und beträgt jetzt 2131. Neue Flammen wurden 380 eingerichtet, so dass deren Gesammtzahl sich auf 38 392 berechnet. An Gaskraftmaschinen sind 120 mit 452 PS. in Betrieb. Die Neu- und Umlegungen am Gasrohrnetz, die aus Rücksicht besserer und weiterer Gasabgabe einerseits, wegen Strassenherstellung und Regelung von Strassentheilen andererseits im Jahre auszuführen waren, erforderten einen Kostenaufwand von M. 12 790.

Berlin. (Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.) Der kürzlich erschienene Bericht der Aeltesten der Berliner Kaufmannschaft für 1893 macht unter Anderem über die Geschäftslage der Allgemeinen Elektricitäts Gesellschaft folgende Mittheilungen.

Die Gesellschaft war in 1893 in allen Zweigen ihrer Fabrication gut beschäftigt und steht auch zur Zeit einer regen Nachfrage gegenüber. Der elektrische Strom diente nicht nur in vermehrtem Umfange als Lichtquelle, sondern auch seine Anwendung als Betriebekraft hat bedeutsame und versprechende Fortschritte gemacht. Insbesondere macht sich die Montan-, Textil- und Zuckerindustrie die Vorzüge desselben dienstbar. Dieser Aufschwung, der sich auf dem gesammten Gebiete der Elektrotechnik trotz Darniederliegens des grössten Theils der sonstigen Industrie bemerkbar macht, lässt erkennen, dass die Elektrotechnik längst aufgehört hat, eine Luxusindustrie zu sein. Elektrische Kraftübertragung ist wegen ihrer grossen Vorzüge ein unentbehrliches Hülfsmittel im Gewerbebetrieb geworden. Und nicht allein im Grossbetriebe. Das grosse Interesse des Kleingewerbes an elektrischer Betriebskraft wird durch die erheblich vermehrte Anwendung von Elektromotoren in den Städten gekennzeichnet, in welchen Centralisationen den elektrischen Strom

für Kraftzwecke preiswerth zur Verfügung stellen. So waren an die Berliner Centralstationen angeschlossen

1. Januar 1893: 150 Motoren mit zusammen 520 PS
1. » 1894: 336 » » » 1086 PS,

welch letztere sich auf Ventilatoren, Druckereimaschinen, Aufzüge, Drehbänke, Eis- und Schlächtereimaschinen, Nähmaschinen, Hutbügel-, Kaffeeröste-, Walz- und Imprägnirmaschinen, Centrifugen, Stanzen, Kollergänge, Transmissionen, Pumpen und viele andere kleine Betriebe vertheilen.

Elektrische Strassenbahnen hat die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft im Berichtsjahre nach ihrem System in Breslau, Essen, Dortmund und Chemnitz, in Christiania, Lübeck und Plauen theils fertig gestellt und in Betrieb genommen, theils der Vollendung nahe gebracht. In Vorbereitung ist die Einführung des elektrischen Betriebes in Danzig, Kiel, Nürnberg-Fürth, Leipzig (auf neuen Strecken), Altenburg, Spandau; in anderen Städten sind die Verhandlungen noch nicht zum Abschluss gelangt.

Der Einführung elektrischen Strassenbahnbetriebes mit oberirdischer Stromzuführung — dem zur Zeit in Deutschland aus finanziellen Gründen allein erfolgreichen System — wird Seitens einzelner wissenschaftlicher Institute ein gewisser Widerspruch entgegengesetzt. Nachdem die seiner Zeit von den Telegraphenbehörden erhobenen Bedenken in beiderseits befriedigender Weise erledigt worden sind, ist zu hoffen, dass bei einigem Entgegenkommen gegen die berechtigten Ansprüche des öffentlichen Verkehrs auch diese Schwierigkeiten gehoben werden.

Der Vollbahnbetrieb macht sich die Elektricität in ausgedehntestem Maasse nutzbar durch Einführung elektrischer Beleuchtung der Bahnhöfe, der Rangirgeleise, der Werkstätten, in neuester Zeit auch bereits der Personenwagen, aber auch in ausgiebiger Verwendung des Elektromotors in den Werkstätten, für Schiebebühnen, Krahne u. s. w. Der Einführung der Elektromotoren zur Personen- und Güterbeförderung dagegen stehen die Behörden noch abwartend gegenüber.

Die Anwendung des Drehstroms (mehrphasigen Wechselstroms) für Kraftübertragung macht grosse Fortschritte, er scheint berufen, durch seine erheblichen Vortheile die Vorurtheile der Behörden und des Publikums gegen die Anwendung sehr hoher Spannungen bei Fernleitungen zu überwinden, zumal es gelungen ist, äusserst zuverlässige Sicherheitsvorrichtungen einfachster Construction herzustellen. Für gewisse Industrien, so die Zuckerfabrikation, dürfte die Einrichtung elektrischen Drehstrombetriebes bald unentbehrlich werden.

Der Auslandshandel in den Erzeugnissen der Gesellschaft weist steigende Ziffern auf und erstreckt sich auch auf den Verkauf nach überseeischen Ländern, soweit dieselben nicht durch missliche politische oder wirthschaftliche Verhältnisse oder Prohibitiv-Zölle verschlossen sind. Obwohl letztere z. B. für die Vereinigten Staaten bestehen, hat die Gesellschaft doch, der Anregung der Reichsregierung folgend, die Columbische Ausstellung in Chicago beschickt, um dazu beizutragen, deutscher Technik und deutschem Gewerbefleiss die verdiente Anerkennung auch jenseits des Weltmeeres zu verschaffen. Die Gesellschaft glaubt, dass ihr dies gelungen ist; ihre Vorführungen wurden in Folge der Berufung des Generaldirectors der Gesellschaft zum Mitglied der Jury ausser Wettbewerb gestellt.

Es beweist sicherlich auch die Leistungsfähigkeit der heimischen Elektrotechnik, dass der Import nach Russland durch die Kriegszölle nicht gänzlich vernichtet werden konnte, und die Gesellschaft darf für die Zukunft auf ein lohnendes Absatzgebiet bei unseren östlichen Nachbarn rechnen. Die Elektrotechnik schuldet der Reichsregierung für die Schaffung friedlicher und freundlicher Handelsbeziehungen zu den kaufkräftigen östlichen Nachbarn grossen Dank.

Der Preis der Glühlampen dürfte im Vorjahr seinen tiefsten Stand erreicht, vielleicht sogar überschritten haben, da die meisten Fabriken schon mit Verlust arbeiten und jetzt endlich auf Preise zu halten beginnen. Dazu ermuthigte die steigende Nachfrage, insbesondere auch die Erschliessung des bisher durch Patentrechte monopolisirten englischen Marktes. Gegenüber vielfachen Anregungen zur Bildung von Conventionen glaubte sich die Gesellschaft ablehnend verhalten zu sollen; denn, wenn dieselben auch die Glühlampenfabrikation wieder zu einer lohnenderen machen könnten, würden sie andererseits von nachtheiligem Einfluss auf die weitere Ausbreitung des elektrischen Lichtes sein, für welche gerade der geringe Preis der Glühlampe ein mächtiger Impuls gewesen ist.

Die Entwickelung der Berliner Elektricitätswerke hat ihren ungestörten regen Fortgang genommen. Die Accumulatorenstation Thiergarten in der Königin-Augustastrasse ist in Thätigkeit getreten. Die Zunahme an Consumenten ist eine erheblich grössere gewesen als im Vorjahre, was neben der immer grösser werdenden Beliebtheit des Motorenbetriebes auch einer beginnenden Besserung der geschäftlichen Zustände angerechnet werden darf.

Charlottenburg. (Charlottenburger Wasserwerke.) Die Gesellschaft wird dem »Berl. Merk.« zufolge, für 1893/94 nur 8 % Dividende vertheilen gegen 9½, 10¼ und 10 % in den letzten drei Vorjahren. Der Ertragsrückgang sei eine Folge der schnellen Vermehrung des Actienkapitals sowie der unter dem Zwange der Verhältnisse erfolgten Verbesserung der Anlagen und der Erweiterung derselben weit über das Maass des augenblicklichen Bedarfs der angeschlossenen Consumenten hinaus. Nach der demnächst erfolgenden Fertigstellung der Kanalisation von Rixdorf werden die erweiterten Anlagen besser ausgenutzt werden können.

Goldberg i. Schl. (Elektrische Beleuchtung.) Dem Bankgeschäfte von P. F. Günther in Goldberg wurde Seitens des Magistrats die nachgesuchte Concession zum Bau einer elektrischen Anlage für Beleuchtung und Kraftabgabe ertheilt.

Jerusalem. (Wasserversorgung.) Das türkische Departement für öffentliche Bauten hat die Ausbesserung der alten salomonischen Wasserleitung in Jerusalem angeordnet. Die Leitung führt das Wasser von den Quellen bei Arroul nach der Stadt. Es soll ein 3750 m langer Tunnel gebaut werden. Die Kosten werden auf 80000 Pfd. Sterl. veranschlagt. Die Wasserleitung war noch zu Zeiten Christi im Gange.

Lauenburg. (Wasserleitung und Kanalisation.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 1000 zu Vorarbeiten für die Anlage einer Wasserleitung und Kanalisation. Vorläufig sind die Kosten für die Anlage auf etwa M. 600000 geschätzt.

Metz. (Wasserversorgung der Vororte.) Für Montigny und einige andere Vororte von Metz wird demnächst nach dem Entwurf des Meliorations-Bauinspector v. Richthofen eine Wasserleitungsanlage zur Ausführung kommen; dieselbe erfordert einen Kostenaufwand von etwa M. 220000, von welcher Summe die Militärverwaltung die Hälfte übernehmen will.

Münster am Neckar. (Wasserversorgung von Münster und Zuffenhausen.) Ein gemeinsames Wasserwerk für die Gemeinden Münster und Zuffenhausen wurde Ende Juni ds. Js. dem Betriebe übergeben. Die Anlage wurde von Baurath Ehmann in Stuttgart ausgeführt; ein Pumpwerk hebt das Wasser der gefassten Quellen, welche 25 Secundenliter liefern, nach den Reservoiren der beiden Orte. Die Einweihung des Werkes erfolgte unter persönlicher Theilnahme S. M. des Königs von Württemberg.

Nördlingen. (Wasserversorgung.) Kürzlich wurde der Bau einer Wasserleitungsanlage nach den Plänen des technischen Bureau für Wasserversorgung in München beschlossen. Der Gesammtkostenaufwand wird M. 459000 betragen, wovon die Stadt M. 400000 zu tragen hat, während den Rest der Staat leistet. Die Kosten der Anschlussleitungen übernimmt die Stadt, die Hausleitungen werden von den Hauseigenthümern bezahlt.

Peine. (Wasserwerk.) Die städtischen Collegien bewilligten M. 15000 zur Anlage einer Reservepumpe in der städtischen Pumpstation. Der Bewilligung lag die Erwägung zu Grunde, dass namentlich bei einem grösseren Brande die eine vorhandene Pumpe nicht ausreichend sei.

Piesberg. (Gasanstalt.) Die Gasactiengesellschaft erzielte im Betriebsjahre 1893/94 einen Umsatz von M. 25926 und einen Ueberschuss von M. 7579. Die zur Vertheilung kommende Dividende beträgt M. 10 pro Actie von M. 112,50.

Salzwedel. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt Salzwedel, welche seither durch Petroleum erleuchtet war, erhält nunmehr auch Gasbeleuchtung, und es ist mit dem Bau des Gaswerkes bereits begonnen worden.

Sulzbach bei Saarbrücken. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde hat zur Deckung ihres Trinkwasserbedarfes mit der Firma R. Böcking & Co. zu Halberger Hütte einen Vertrag abgeschlossen, wonach sie täglich auf die Dauer von 20 Jahren bis zu 1000 cbm oder auf die Dauer von 25 Jahren bis zu 1200 cbm Wasser aus dem Quellgebiete des Scheidter Baches, der jenes Fabriketablissement mit Wasser versieht, entnehmen darf.

Winterthur. (Gaswerk.) Dem Jahresbericht über das Gaswerk Winterthur pro 1893 entnehmen wir folgende Angaben; die Zunahme gegen das Vorjahr ist jeweils in Klammer beigefügt. Die Gasproduction betrug 1 635 070 cbm (13,59 %); der Gasconsum betrug für Strassenbeleuchtung 158 489 cbm (10,992 %), für Privatbeleuchtung 801 278 cbm (1,205 %), für Koch- und Heizgas 508 096 cbm (37,671 %), für Diverse 12 000 cbm, für Eigenverbrauch 53 041 cbm (33,695 %)[1], Verlust 101 971 cbm (6,799 %); Gesammtconsum 1 634 875 cbm. Grösster Consum in 24 Stunden am 19. December 8325 cbm (— 4,704 %)[2]; kleinster Consum am 25. Juni 1760 cbm (15,637 %); mittlerer Consum 4477 cbm (13,889 %).

Gasvertheilung. Oeffentliche Flammen 462 (30), Abonnenten für Leuchtgas 880 (43), Abonnenten für Heizgas 707 (176), Gasmesser für Leuchtgas 1014 (60), Gasmesser für Heizgas 733 (188), Flammenzahl nach Gasmessern 19 358 (2057), Flammenzahl nach Zählung 18 006 (799), Eigene Flammen 85 (— 6)[3]; Anzahl der Motoren 46 (3) mit 128½ (6½) Pferdekräften. Länge des Röhrennetzes ohne Zuleitungen 38 555 m (1672 m).

Destillation. Stärkste Erzeugung pro Monat December 220 575 cbm (— 0,72 %), geringste Erzeugung pro Monat Juni 83 730 cbm (19,95 %), durchschnittliche Erzeugung pro Tag 4479 cbm (13,88 %). Grösste Anzahl Retorten im Betrieb 46, kleinste Anzahl 14. Gesammt-Ofentage im Jahr 1380, Gesammt-Retortentage im Jahr 9202, Gesammt Retortenladungen im Jahr 48 262. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 177 cbm, durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 580 kg, durchschnittliche Retortenladungen 110 kg, Gesammtzahl der zwölfstündigen Betriebsschichten 3409, durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 479 cbm.

Destillationsmaterial. Zur Verwendung kamen: Gewöhnliche Kohlen (Saarkohlen, englische, Ruhr, belgische) 4 869 825 kg; Zusatzkohlen: Tyne Cannel 471 625 kg, schottische Boghead 2200 kg; zusammen 5 343 650 kg (17,659 %). Gasertrag pro 100 kg Destillationsmaterial 30,6 cbm; Coke- und Kohlenverbrauch unter dem Dampfkessel 98 695 kg; Ausgaben für Kohlen pro 1 cbm Gas 11,145 Cts. (— 0,216 Cts.).

Nebenproducte. Coke wurden gewonnen 3 471 942 kg, oder von den Coke gebenden Kohlen 65 %. Cokegries wurde gewonnen 112 278 kg, oder von den destillirten Kohlen 2,1 %. Verwendung derselben: Verkauft 2 396 103 kg, verfeuert unter den Gasöfen 1 063 499 kg, Selbstverbrauch 29 642 kg, für Kesselheizung 87 735 kg. Zur Unterfeuerung wurde gebraucht: pro 100 kg Destillationsmaterial 19,9 kg, pro 100 cbm producirtes Gas 65,04 kg; durchschnittlicher Ertrag pro 100 kg Coke Fr. 3,10 (— 38 Cts.).

Theer. Gesammtproduction 344 464 kg oder pro 100 kg Destillationsmaterial 6,44 kg. Davon wurden 334 464 kg verkauft und pro 100 kg Fr. 3,48 (— 85 Cts) erlöst.

Schwefelsaures Ammoniak. Gesammtproduction 24 625 kg oder pro 100 kg Destillationsmaterial 0,461 kg. Dieses Product wurde verkauft pro 100 kg zu Fr. 28.

Die Betriebsrechnung weist folgendes Ergebniss auf:

Gesammt-Einnahmen	Fr.	525 395,80
Gesammt Ausgaben	»	520 972,00
Netto-Reinertrag	Fr.	4 423,80 (— 25 711,80),
Zinsen vom Anlage-Kapital	»	72 211,50
Abschreibung auf Bauconto	»	34 000,00
Gesammtertrag	Fr.	110 635,30 (— 13 252,50).

Marktbericht.

Der amtliche Preisbericht der Düsseldorfer Börse vom 16. August notirt für 1000 kg ab Werk folgende Preise:

	M.
1. Gas- und Flammkohlen:	
a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung	10,00—11,00
b) Generatorkohle	8,50— 9,50
c) Gasflammförderkohle	8,50— 9,50
2. Fettkohlen:	
a) Förderkohle	7,50— 8,50
b) melirte beste Kohle	8,50— 9,50
c) Cokekohle	6,50— 7,00
3. Magere Kohlen:	
a) Förderkohle	7,00— 8,00
b) melirte Kohle	8,00—10,00
c) Nusskohle, Korn II (Anthracit)	18,00—20,00
4. Coke:	
a) Giessereicoke	13,50—14,50
b) Hochofencoke	11,00
c) Nusscoke gebrochen	11,00—15,00
5. Briquetts	8,50—11,00

Der Kohlen- und Eisenmarkt ist fest bei stetigen Preisen.

Vom rheinisch-westfälischen Kohlensyndicat. In bergmännischen Kreisen wird constatirt, dass sich trotz des Kohlensyndicats der Uebelstand immer mehr fühlbar macht, dass durch die bisherigen günstigen Erfolge des Syndicats die Production eine ungesunde Vermehrung erfährt, sei es durch schärfere Ausnutzung oder Erweiterung bestehender, oder durch Schaffung neuer Anlagen. Dass dieser Uebelstand bei dem Kohlensyndicate nicht ausbleiben werde, sei vorauszusehen gewesen, aber nicht, dass er schon bald sich fühlbar machen würde, da die Errichtung neuer Schächte viel Zeit und Geld koste. Dennoch sei die bisherige Steigerung der Betheiligungsziffer im Kohlensyndicat so gross, dass sie eine ernstliche Erwägung dringend gebiete. Zugegeben wird auch, dass die Zunahme der Förderung, die für das ganze Oberbergamt Dortmund seit 1890 etwa 5 % jährlich beträgt, in hervorragendem Maasse gerade bei denjenigen Zechen erfolgte, die dem Kohlensyndicat angehören. Die Gesammtbetheiligungsziffer der Syndicatszechen wurde Anfangs auf 33 575 976 t normirt, d. i. 2,46 % mehr, als ihre Förderung 1891 betragen hatte, und 4,56 % mehr als 1892. Trotzdem hat die Ziffer bis zum 1. Juli d. J., also in nicht ganz 1½ Jahren, sich noch weiter auf 36 770 603 t vermehrt, was gegen 1891 eine Zunahme um 12,74 %, gegen 1892 sogar um 15,06 % und auch gegen 1893 noch um 9,62 % bedeutet. Dass diese rasche Steigerung eine ungesunde ist, beweise die Thatsache, dass im ersten Semester d. J. die Betheiligungsziffer 17,81 Mill. t, der Absatz aber nur 16,93 Mill. t betrug, und somit 888 718 t oder rund 5 % weniger abgesetzt wurden, als die Betheiligungsziffer betrug, während doch gegen den gleichen Abschnitt des Vorjahres sogar 857 013 t gleich 5,75 % mehr abgesetzt worden sind. Dazu komme, dass eine ganze Reihe weiterer Anträge auf Erhöhung der Betheiligungsziffer vorliegen und zweifellos noch zu erwarten sei. Viele Werke seien durch die besseren Jahre zur Erweiterung und Anlage neuer Schächte veranlasst worden; anderen Zechen, die früher den Absatz wegen des Minderwerthes ihrer Erzeugnisse nicht so ausdehnen konnten, musste im Syndicat eine erhebliche Erhöhung ihrer Antheilziffer zugestanden werden.

Steinkohlenpreise in Oberschlesien. Die fiscalischen Gruben in Oberschlesien haben ihre Winterpreise auf dem bisherigen Stand belassen. Hiernach geben sie vom 1. September ab, und zwar für die Tonne gleich 1000 kg frei Eisenbahnwagen auf der Grube, sofern nicht durch besondere Verträge anders vereinbart, die Kohlen wie folgt ab: 1. ab Grube »König«: Fettkohlen Stück M. 8,80, Klein M. 5,60; Flammkohlen Stück und Würfel M. 8,80, Nuss I M. 8,60, Nuss II M. 6,60, Klein M. 5,50, Gries M. 3,80. 2. ab Grube »Königin Luise«: Gaskohlen Stück M. 9,50, Würfel und Nuss I M. 9; Fettkohlen Nuss II und Erbs M. 7, Förder M. 7,50, Klein M. 6,20; Flammkohlen Stück, Würfel und Nuss I M. 9,00, Förder M. 6,80, Klein M. 6,00.

Vom Sulfatmarkte.

Während der englische Markt ziemlich still bei gleichen Preisen ist, sind die Aussichten des Hamburger Marktes günstige und notirt loco M. 14,35 und spätere Lieferungen M. 14,40.

---

[1]) In Folge Exhaustorbetrieb mit Gasmotor.

[2]) Zwei Etablissements haben in Folge etwas flauem Geschäftsgang theilweise nicht bei Licht gearbeitet.

[3]) In Folge Einführung elektrischer Beleuchtung.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Das ländliche Wasserversorgungswesen in Baden.

Herr Ober-Baurath Drach.

Mit Tafel XIV.

Hochansehnliche Versammlung! Der freundlichen Einladung, über das Wasserversorgungswesen des Landes, in welchem Sie Ihre diesjährige Tagung abhalten, Ihnen einige Mittheilungen zu machen, bin ich um so lieber gefolgt, als ich mich der Hoffnung hingebe, mein Heimathland, dessen Namen — wie ich ja wohl ohne Ueberhebung sagen darf — auch auswärts einen guten Klang hat, das Land, das mit seinen schattigen Wäldern und grünenden Auen alljährlich Tausende über seine Grenzen lockt, dessen Einrichtungen auf allen Gebieten des staatlichen Lebens unter der weisen Regierung eines edeln und hochbegabten Fürsten hinter den Anforderungen der Zeit nicht zurückgeblieben, sondern in mancher Hinsicht sogar vorbildlich geworden sind, das Land, welches auch in der politischen Entwickelungsgeschichte unseres glücklich geeinten deutschen Reiches nicht an letzter Stelle genannt wird — weil ich hoffen darf, dieses Land auch auf dem Gebiete unserer Technik nicht von einer schlechten Seite Ihnen zeigen zu können.

Ist doch auch das Wasserversorgungswesen in Baden auf einer Stufe der Entwickelung angelangt, welche uns hinter anderen deutschen Ländern zum mindesten nicht zurückstehen lässt!

Nach dem Programme habe ich über das ländliche Wasserversorgungswesen zu sprechen, und Sie können mich fragen, warum gerade über diesen Theil des in Rede stehenden Gebietes? Hiefür liegen mehrere Gründe vor. Zunächst der Umstand, dass auf den Versammlungen Ihres Vereins aus naheliegenden Gründen — schon in Folge der persönlichen Zusammensetzung derselben — vorzugsweise diejenigen Gesichtspunkte und Erfahrungen zur Erörterung gelangen, welche bei grösseren städtischen Wasserversorgungen in Betracht kommen. Wenn nun auch nicht zu bestreiten ist, dass die allgemeinen technischen Grundsätze des Wasserversorgungswesens nach der wissenschaftlichen, wie nach der praktischen Seite für städtische und ländliche Anlagen gleichermaassen zur Anwendung zu kommen haben, dass insbesondere auch für die letzteren — und selbst für die kleinste derselben — der Grundsatz einer fachmännisch richtigen Durchführung in jedem Falle maassgebend sein muss, so erfordern doch im Einzelnen die für kleinere Verhältnisse und für eine anders geartete Bevölkerung bestimmten ländlichen Wasserversorgungen mancherlei Rücksichtnahmen, welche dem städtischen Wasserversorgungswesen fremd sind.

Zum Andern leitet mich bei der Wahl des Vortragsgegenstandes die besondere Absicht, Ihnen ein Bild von der Fürsorge der Staatsbehörden unseres Landes für das öffentliche Wasserversorgungswesen zu geben. Dieser Fürsorge haben sich jedoch die grösseren Städte bis jetzt meistens entzogen, obwohl ihnen dieselbe ebenso geboten war, wie den übrigen Gemeinden des Landes. Ich erkläre mir dies in keiner anderen Weise, als dass die grösseren Städte ihre eigenen technischen Organe für diese Aufgabe entweder schon besitzen, oder ad hoc berufen können und dass dieselben ein Eingreifen der Regierungsorgane in ihre Angelegenheiten nicht mehr, als eben nothwendig ist, wünschen, was ja vom Standpunkt der Selbstverwaltung aus auch nicht auffällig gefunden werden kann. Um so mehr aber haben die Landgemeinden, wie auch eine Reihe kleinerer Städte sich der Beihilfe der technischen Staatsbehörden zur Erlangung regelrechter Wasserversorgungsanlagen bedient, und die hierbei gemachten Erfahrungen sollen den Gegenstand dieses Vortrages bilden.

Die Inanspruchnahme der Staatsbehörden für Gemeindewasserversorgungen ist nach der Lage der Landesgesetzgebung im Allgemeinen keine obligatorische, sondern eine rein fakultative. Hiernach ist also im Allgemeinen nicht nothwendig, dass eine Gemeinde zur Ausführung einer Wasserversorgung, oder zu einer bestimmten Gestaltung des Projectes derselben die Genehmigung der Behörde einhole; es müsste denn sein, dass Fragen des Wasserrechtes, oder die Benützung öffentlicher Wege und dergl. in Betracht kommen, welche die Einholung einer staatlichen Genehmigung nach allgemeinen Grundsätzen der Staatsverwaltung

und Gesetzgebung erforderlich machen. Im Uebrigen jedoch behandeln die Gemeinden ihre Wasserversorgungsangelegenheiten — entsprechend dem ihnen durch die badische Gemeindeverfassung in weitem Umfang eingeräumten Selbstbestimmungsrecht — in völlig autonomer Weise.

Dabei kommen ihnen gewisse besondere Bestimmungen unseres Wasserrechtes zur Erreichung ihres Zieles wesentlich zu Statten. Der Art. 21 des badischen Wassergesetzes vom 25. August 1876 bestimmt nämlich, dass zu Gunsten von Gemeindewasserleitungen die Zwangsenteignung des Eigenthums- oder Benützungsrechtes am Wasser zulässig ist, indem der Gesetzgeber davon ausgeht, dass Gemeindewasserleitungen dem öffentlichen Nutzen dienen. Hiernach kann also z. B. das Eigenthum an einer Quelle zu Gunsten einer Gemeindewasserleitung expropriirt werden, in gleicher Weise wie etwa ein Grundstück zum Zweck eines Eisenbahnbaues. Eine weitere Zwangsbefugniss zu Gunsten solcher Anlagen ist durch den Art. 22 des obigen Gesetzes statuirt, welcher besagt, dass jeder Grundeigenthümer verpflichtet ist, die für öffentliche Wasserversorgungen erforderlichen Vorarbeiten aller Art — also Schürfungen, Vermessungen etc. — auf seinem Eigenthum, selbstverständlich gegen Ersatz des Schadens, geschehen zu lassen.

Es braucht wohl nicht gesagt zu werden, wie sehr diese Bestimmungen das Wasserversorgungswesen zu fördern geeignet sind, indem sie die Hinwegräumung sonst manchmal unübersteiglicher Hindernisse ermöglichen, ausserdem aber den Gemeinden unter Umständen viel Geld und Zeit ersparen.

Wie nun hier die Gesetzgebung, so kommt auch die Verwaltungsorganisation unseres Landes dem Wasserversorgungswesen besonders freundlich entgegen, indem die technischen Staatsbehörden für die Aufgaben dieses Gebietes den Gemeinden im weitesten Umfang zur Verfügung gestellt werden. Es bestimmt nämlich die Verordnung vom 26. März 1878, dass es zum Geschäftsbereich der technischen Behörden gehört, die Gemeindebehörden, Bezirksämter und sonstige Verwaltungsstellen in allen technischen Fragen, welche bei der Vorbereitung und Ausführung von öffentlichen Wasserversorgungsanlagen in Betracht kommen, durch Begutachtung und sonstige Mitwirkung zu unterstützen. Im Einzelnen kann die technische Behörde namentlich damit betraut werden, die Vorarbeiten für Wasserversorgungsanlagen vorzunehmen und die Ausführung zu leiten.

Hiernach ist es seit 15 Jahren bei ländlichen Wasserversorgungen zur Regel geworden, dass das Project sammt allen demselben vorangehenden Untersuchungen und Aufnahmen durch die für den Bezirk bestellte technische Behörde (Kultur- oder Wasser- und Strassenbau-Inspection) angefertigt, die Ausführung durch die Staatsingenieure geleitet und durch ein geschultes staatliches Aufsichtspersonal unmittelbar beaufsichtigt, die Abrechnung gepflogen, kurz das gesammte Unternehmen in seinen Theilen, gleich als ob es ein Staatsbauwesen wäre, zur Ausführung gebracht wird.

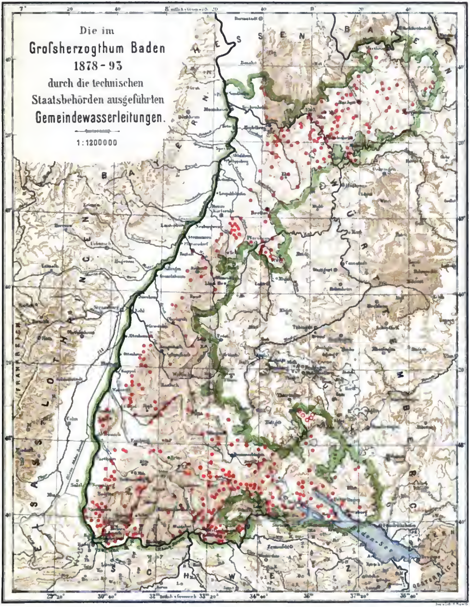
Es möge hierbei sofort gesagt sein, dass bei dieser Praxis nicht etwa das Selbstbestimmungsrecht der Gemeinden über die Ausführungsweise ihrer Wasserleitungen zu Gunsten einer Omnipotenz der Staatsbehörde aufgehoben wird — das würden sich unsere Gemeinden schon gar nicht gefallen lassen. Dieselben beschliessen vielmehr über ihre Angelegenheit selbstständig, tragen sie ja auch die Kosten des Unternehmens! Und es wird den Wünschen der Gemeinden in Bezug auf die Ausführungsweise gebührend Rechnung getragen — immer aber nur innerhalb derjenigen Grenzlinie, welche durch eine technisch correcte und solide Ausführungsweise gezogen ist. Hierin das Richtige immer zu treffen, den Wünschen der Gemeinden, welche nur zu oft auf eine unrationelle Verbilligung der Arbeiten hinausgehen, möglichst weitgehend und doch nur in dem zulässigen Maasse entgegenzukommen, bildet nicht selten eine recht schwierige Aufgabe des Ingenieurs.

Als technische Behörden, welche sich mit den Aufgaben des Wasserversorgungswesens zu befassen haben, kommen vorwiegend die Kulturinspektionen in Betracht, nur ausnahmsweise werden auch die Wasser- und Strassenbauinspektionen damit betraut. Die Kulturinspektionen, deren das Land acht zählt, haben nebstdem organisationsmässig die Angelegenheiten der Landeskultur, d. i. der Bewässerung, Entwässerung und Urbarmachung, sowie der Feldbereinigung (Feldweganlagen und Güterzusammenlegung) zu besorgen und ihre Dienste den Gemeinden, Körperschaften, Genossenschaften und Grundbesitzern zur Begutachtung, Projectirung und Ausführung derartiger Anlagen zur Verfügung zu stellen (Verordnung vom 26. Oktober 1878 über die Organisation der Kulturbehörden). Dieselben unterstehen der Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues als technischer Centralstelle und werden mit staatlich geprüften Ingenieuren besetzt. Ausser den Vorständen sind z. Zt. noch 10 Hilfs-Ingenieure bei den Kulturinspektionen verwendet.

Dazu kommt das Personal der staatlichen Kulturaufseher — 40 an der Zahl — welche eine besondere berufliche Ausbildung für die Aufgaben der Landeskultur und Wasserversorgung in einem vier und einhalbjährigen theoretischen und praktischen Lehrkurs auf Staatskosten erhalten und eine etatmässige Anstellung erlangen. Ohne dieses wohlgeschulte Personal und dessen geschäftsgewandte Unterstützung — sowohl am Reissbrett wie auf der Baustelle — wäre den Kulturinspektionen die Bewältigung ihrer Aufgabe in dem ungewöhnlich grossen Umfang, welchen dieselbe auf den verschiedenen genannten Gebieten angenommen hat, nicht möglich. Die Thätigkeit der Kulturinspektionen erfolgt für die Interessenten durchaus kostenlos, die Beamten haben keinerlei Bezüge von den Gemeinden etc. Ausgenommen sind nur die Kulturaufseher, für deren Thätigkeit den betreffenden Interessenten eine mässige Gebühr durch die Staatskasse in Anforderung gebracht wird, wodurch jedoch der staatliche Aufwand für dieses Personal nur zu einem Theil gedeckt ist. Der gesammte Aufwand, welcher für diese Einrichtung der culturtechnischen Behörden der Staatskasse bleibend erwächst, beziffert sich auf jährlich 200000 M.

Nach dem Gesagten darf die Fürsorge des Staates für das öffentliche Wasserversorgungswesen als eine sehr weitgehende und in diesem Umfang wohl selten anzutreffende bezeichnet werden. Es kann nun aber die Frage aufgeworfen werden — und dieselbe ist schon aufgeworfen worden — ob eine derart weitgehende Fürsorge wirklich einem Bedürfniss entspricht, oder ob nicht damit lediglich eine unnöthige Belastung der Staatsverwaltung geschaffen wurde; man könnte der Meinung sein, es wäre besser, das Gemeindewasserversorgungswesen den Privatingenieuren zu überlassen, ja es sei das Eingreifen des Staates in diese Materie mit Rücksicht auf die Interessen dieses letzteren Standes, welchem dadurch ein ausgiebiges Arbeitsfeld entzogen wird, geradezu verwerflich. Die Erfahrungen unseres Landes haben indessen bewiesen, dass ein solcher Einwand — wenigstens für unsere Verhältnisse — nicht stichhaltig ist.

Zunächst fällt hierbei ins Gewicht, dass es an der nöthigen Zahl von Privatingenieuren, um die sehr umfangreiche Leistung auf diesem Gebiete, wie sie in unserem Lande sich darbietet, zu vollziehen, von jeher bei uns gefehlt hat und noch fehlt. Andererseits machte sich der Missstand des Fehlens geeigneter technischer Kräfte für diese Aufgaben in sehr fühlbarer Weise schon längst geltend. Die Gemeinden fielen häufig zu ihrem Schaden sog. Technikern in die Hände, Leuten, welche für diese Aufgabe weder die erforderlichen



Die mit Wasserleitung versehenen Ortschaften sind mit ● bezeichnet

Die mit ○ bezeichneten Gemeinden gehören zur würtemb.-badischen Heuberg Gruppe.

Kenntnisse noch die nöthige Gewissenhaftigkeit besassen und die Gemeinden lediglich um ihr Geld brachten. Diese drängten sich deshalb mit ihren Wasserleitungsanliegen förmlich an die Staatstechniker heran, und die im Jahr 1878 beschlossene Organisation dieses technischen Dienstzweiges kam lediglich einem offensichtlich vorhandenen Bedürfniss entgegen.

Noch andere Umstände sprechen übrigens dafür, gerade die ländlichen Wasserversorgungsanlagen den Staatsbehörden zu überlassen. Bekanntlich erfordert eine jede — auch die kleinste — Wasserleitung, wenn anders die Gefahr von Misserfolgen vermieden werden soll, die eingehendeten, sorgfältigsten und oft ausgedehntesten Vorarbeiten in Bezug auf die Wassergewinnung; geologische Untersuchungen des Terrains oft in weitem Umkreis, Messungen und Beobachtungen, welche oft jahrelang fortgesetzt werden müssen, sind erforderlich, um ein sicheres Urtheil über die Verhältnisse zu erlangen. Diese Vorarbeiten werden aber mit aller gebotenen Gründlichkeit und Ausdauer doch viel sicherer durch die Staatsbehörde als durch den Privatingenieur vollzogen, weil sie nämlich im ersteren Fall auf Staatskosten gehen, während dem Privatechniker die dazu erforderlichen, manchmal nicht unerheblichen Mittel seitens kleiner Gemeinden, welchen das Verständniss für die Wichtigkeit dieser Arbeiten naturgemäss abgeht, oft nicht einmal bewilligt würden. Die richtige Vorbereitung kleinerer Wasserversorgungen — zumal unter zweifelhaften und schwierigen örtlichen Verhältnissen — ist deshalb im Allgemeinen in den Händen der Staatsbehörde mehr sichergestellt als bei den Privatingenieuren. Damit soll diesen keinerlei Vorwurf gemacht und in keiner Weise die Befähigung abgesprochen werden, diese Dinge ebenso gut zu besorgen wie die Staatstechniker; kenne ich doch gerade in unserem Lande eine Anzahl grösserer städtischer Wasserversorgungsanlagen, welche durch Privatingenieure in mustergiltiger Weise ausgeführt worden sind. Allein diese letzteren unterliegen eben dem Zwang der Verhältnisse, welcher mächtiger ist als sie.

Ebenso wie bei der Vorbereitung, bieten sich auch bei der Ausführung ländlicher Wasserleitungen mancherlei Schwierigkeiten durch Engherzigkeit, Besserwissen, Eigensinn, oft auch Eigennutz der maassgebenden bäuerlichen Kreise — Schwierigkeiten, welche sehr zum Nachtheil des Unternehmens ausschlagen können; diesen Schwierigkeiten vermag aber der Staatstechniker kraft seiner dienstlichen Stellung und durch die Verbindung mit anderen Behörden zweifellos mit grösserem Nachdruck und Erfolg zu begegnen als der Privatingenieur. Endlich aber handelt es sich nicht bloss um die Herstellung, sondern auch um die dauernde Ueberwachung der guten Instandhaltung der ausgeführten Anlagen, welche von selbst nur der Staatsbehörde zufallen kann.

Am besten dürfte jedoch die Thatsache, dass für unser Land ein Bedürfniss nach der geschilderten Bethätigung der technischen Behörden auf dem Gebiete des öffentlichen Wasserversorgungswesens wirklich besteht, erhärtet werden durch den **Erfolg**, welcher dieser Thätigkeit in den 15 Jahren seit 1878 beschieden war. Nicht weniger als 516[1]) Gemeinden, das ist ungefähr 1/4 sämmtlicher Gemeinden des Landes, haben in dieser kurzen Zeit Wasserleitungsanlagen nach den Plänen und unter der Leitung der technischen Behörden zur Ausführung gebracht. Durch dieselben wurden im Ganzen 310000 Menschen oder 1/5 der Gesammtbevölkerung des Landes mit gutem und reichlichem Trinkwasser in einer allen Anforderungen der Technik und Gesundheitspflege entsprechenden Weise versorgt. Eine stattliche Anzahl weiterer Unternehmungen ist zur Zeit in der Ausführung begriffen, oder in Voruntersuchung genommen. Die Gesammtlänge der zur Ausführung gekommenen Rohrleitungen beträgt 923 Kilometer, der Nutzinhalt sämmtlicher Hochreservoire 17000 cbm, die Zahl der in den Ortschaften errichteten öffentlichen Brunnen 2112 und die Zahl der durch Privatleitungen angeschlossenen Gebäude 18000, ohne Hinzurechnung der nach Inbetriebnahme der öffentlichen Leitungen nachträglich erfolgten Anschlüsse.

Die Gesammtkosten dieser Anlagen beliefen sich auf M. 8700000 bei einem Kostenvoranschlag von M. 8800000. — Ich glaube nicht, mich dem Vorwurf der Ueberhebung auszusetzen, wenn ich diesen Erfolg, welcher zu einem wesentlichen Theil den tüchtigen Leistungen unserer Staatstechniker zugeschrieben werden darf, als einen wirklich bedeutenden bezeichne. —

Die **Vertheilung** der Wasserversorgungsanlagen **im Lande** ist, wie ein Blick auf die beigegebene Karte zeigt, eine sehr ungleiche, was mit den geognostisch-hydrographischen, theils auch mit den Bevölkerungsverhältnissen zusammenhängt.

Von modernen Wasserleitungen beinahe ganz frei ist die Ebene des Rheinthales, obwohl hier die Bevölkerung am dichtesten und der Wohlstand am höchsten entwickelt ist, die Bewohner auch durch den vielfachen Verkehr mit den benachbarten Städten am leichtesten der Versuchung unterliegen, sich städtische Bedürfnisse anzueignen. Allein in der Rheinebene gibt es nirgends Wassermangel. Die Thalspalte füllen diluviale Geröllmassen von noch nicht bekannter Mächtigkeit an, welche einen beinahe unerschöpflichen Grundwasserstrom tragen, und der Landmann kann sich mit geringen Kosten überall seinen eigenen Brunnen inmitten des Gehöftes graben. Auch Verunreinigungen des Grundwassers durch organische Sinkstoffe kommen bei der vorzüglichen Filtrationswirkung des feinkörnigen Rheinthalsandes selten in bedenklichem Maasse vor. Andrerseits würden centrale Wasserversorgungen wegen der Nothwendigkeit einer künstlichen Hebung des Grundwassers immer ungewöhnlich hohe Kosten verursachen. Gemeindewasserleitungen mit auswärtigem Wasserbezug finden sich deshalb nur bei den Städten unseres Tieflandes, welche auch hinsichtlich des Comforts erhöhte Anforderungen stellen.

Anders im Hügelland, in den Thälern des Schwarzwaldes und auf den Ausläufern dieses Mittelgebirges. Hier begegnet die Anlage von Tiefbrunnen meistens grösseren Schwierigkeiten; die engen und steilen Thäler zeigen nur mässige Ablagerungen diluvialer Bildungen, welche zu Grundwasserträgern geeignet wären, und Tiefbohrungen in dem Massiv der Gebirge erfordern bei zweifelhaftem Erfolge meist hohe Kosten. Dazu sind Verunreinigungen des erschlossenen Wassers durch die Abgänge menschlicher Ansiedelungen bei der Beschaffenheit der Trümmerbildungen des Thales oder in Folge Zerklüftung des festen Gesteines nur allzu leicht möglich. Privatbrunnen innerhalb der einzelnen Gehöfte finden sich deshalb seltener, die Bewohner der Ortschaften sind vielmehr genöthigt, sich zu gemeinsamer Wasserversorgung durch Herbeileitung von Quellen, welche ausserhalb des Ortes entspringen oder erst erschlossen werden müssen, zusammenzuthun.

Wenn wir weiter sehen, dass auch im eigentlichen Schwarzwaldgebiet die Zahl der Gemeindewasserleitungen eine geringe ist, so liegt dies an den Bevölkerungs- und Besiedelungsverhältnissen. Ein grosser Theil dieses Gebietes ist der Waldkultur gewidmet — wer kennt nicht die herrlichen Waldungen des Schwarzwaldes —, die Bevölkerungsziffer ist deshalb klein. Ausserdem treffen wir vielfach statt der geschlossenen Bauweise nach Ortschaften das System der Einzelbesiedelungen, bei welchem jeder Bauernhof seine

[1]) Einschliesslich 5 Gemeinden des Amtsbezirks Messkirch, welche ihr Wasser von der durch den kgl. württembergischen Staatstechniker erbauten Gruppenversorgung des württembergisch badischen Heuberges beziehen.

eigene Brunnenleitung besitzt. Ist doch das aus dem primitiven Holzstock herausplätschernde Brünnlein von dem traulichen Bilde des Schwarzwälder Bauernhauses, wie es oft auch durch Künstlerhand dargestellt wird, eben so wenig zu trennen wie das mächtig beschattende Dach oder die blumengeschmückte Galerie entlang der freundlich blinkenden Fensterreihe!

So finden wir denn das eigentliche Gebiet der modernen Wasserversorgung in den Vorbergen des Schwarzwaldgebirges, in dem Hügelland nördlich von diesem bis zum Main und in den Erhebungen des südlichen Landestheils entlang der Schweizergrenze und bis zum Bodensee. Hier bietet sich nun dem nach Wasser suchenden Ingenieur eine ebenso lohnende als durch ihre Vielgestaltigkeit interessante Aufgabe. Weist doch die reiche geognostische Gliederung des Landes, vom Feldbergstock als dem Centralpunkt der Schwarzwalderhebung nach den 4 Himmelsrichtungen ausgehend, in beinahe lückenloser Aufeinanderfolge sämmtliche Formationen vom Urgneis bis zu den Alluvionen der Gegenwart auf! Es würde zu weit führen, wenn ich aus der grossen Mannigfaltigkeit des Auftretens von Grundwässern und Quellen in all' diesen Formationen auch nur die wichtigeren und interessanteren herausgreifen und die für die Behandlung derselben angewendeten Methoden beschreiben wollte. Ich muss mir genügen lassen darauf hinzuweisen, dass bei dieser Verschiedenartigkeit der Verhältnisse ganz besondere Sorgfalt vor Allem verwendet wird auf die Sicherstellung einer für die Bedürfnisse der Gemeinden in absehbarer Zeit ausreichenden Wassermenge sowie der guten Beschaffenheit des Wassers, sowohl in gesundheitlicher Beziehung wie hinsichtlich der Verwendung zu häuslichen und technischen Zwecken.

Deshalb werden die zur Verwendung in Aussicht genommenen Quellen oder Grundwasseransammlungen zunächst einer systematischen Beobachtung in Bezug auf ihre Ergiebigkeit und Beständigkeit unterzogen, wobei streng darauf gehalten wird, dass diese Untersuchungen, Messungen u. dgl. erst dann ihren Abschluss finden, wenn deren räumliche und zeitliche Ausdehnung einen sicheren Schluss auf den Charakter und das Verhalten der unterirdischen Wasserläufe zulässt. Nur hierdurch wird es möglich, Misserfolge zu vermeiden, welche durch eine auf unzureichende Voruntersuchungen sich stützende, falsche Beurtheilung der Beständigkeit der Quellen oder Grundwasseransammlungen sehr leicht eintreten.

Nebst der Quantität wird auch die Qualität des Wassers jeweils einer strengen Prüfung unterzogen. Von jeder für eine Gemeindewasserversorgung in Frage kommenden Quelle oder Grundwasseransammlung werden durch die technische Behörde regelrecht entnommene Proben an die Grossh. Lebensmittelprüfungsstation der Technischen Hochschule in Karlsruhe eingesandt, welche dieselben chemisch und mikroskopisch nach bekannten Methoden untersucht; in besonderen Fällen erfolgt auch die bacteriologische Prüfung des zu verwendenden Wassers. Eine Gebühr wird für diese Untersuchungen von den Gemeinden nicht erhoben. So wurden in den letzten 15 Jahren nicht weniger als 2500 Quell- und Grundwasser durch die Prüfungsstation chemisch, mikroskopisch und theils bacteriologisch untersucht.

Auf der Grundlage dieser nach allen Richtungen mit der grössten Vorsicht ausgeführten Erhebungen und Untersuchungen erfolgt die Bearbeitung der Projecte und Voranschläge zu den Wasserleitungsanlagen, welche einer Ueberprüfung durch die Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues unterliegen. Ich muss mir bei der Kürze der mir zugemessenen Zeit versagen, die Besonderheiten, welche der ländlichen Wasserversorgung gegenüber den grösseren städtischen Anlagen eigen sind und die Projectaufstellung in verschiedener Hinsicht beeinflussen, hier im Einzelnen darzulegen. Ebensowenig darf ich der Versuchung nachgeben, auf die bauliche Ausführung dieser Projecte und auf die mancherlei interessanten und lehrreichen Erfahrungen, welche die reiche Praxis unseres ländlichen Wasserversorgungswesens in Bezug auf eine Reihe von Einzelfragen dieses Gebietes ergeben hat, näher einzutreten, so sehr ich auch gewünscht hätte, Ein und das Andere noch zur Sprache bringen zu können. Ich würde insbesondere gern noch ein Gebiet berührt haben, für welches eine vollkommen befriedigende Lösung der Aufgabe noch nicht gefunden zu sein scheint, nämlich die künstliche Wasserhebung für die Einzelversorgung kleiner Landgemeinden. Hier bietet die maschinelle Frage insofern Schwierigkeiten, als die Praxis nach solchen Motoren verlangt, welche einer ständigen Wartung nicht bedürfen. Denn der Aufwand für einen ständigen Maschinenwärter erhöht bei Gemeinden von wenigen hundert Seelen die Betriebskosten weit über das zulässige Maass. In denjenigen Fällen nun, wo Wasserkraft zur Verfügung steht, erscheint die Schwierigkeit durch die Verwendung hydraulischer Widder, Kröber'scher Motoren oder kleiner Turbinen, mit welchen Maschinen in unserem Lande unter bestimmten Verhältnissen recht gute Erfahrungen gemacht worden sind, in befriedigender Weise gelöst. Wo dagegen beim Mangel des erforderlichen Betriebswassers oder Gefälles eine andere Betriebskraft gesucht werden muss, harrt die für eine Reihe hochgelegener wasserarmer Gemeinden wichtige Frage des zu verwendenden Kleinmotors noch ihrer Lösung. Zur weiteren Ausführung dieses Gegenstandes gibt vielleicht eine besondere Veröffentlichung in dem Organ Ihres Vereins späterhin Gelegenheit.

Und so lassen Sie mich denn zum Schlusse eilen, indem ich nur noch über die Kostenfrage der ländlichen Wasserleitungen eine kurze Bemerkung mache. Der Kostenpunkt erfordert bei diesen Anlagen eine womöglich noch sorgfältigere Erwägung, als dies bei den grösseren städtischen Wasserversorgungen der Fall ist. Denn, wenn selbstverständlich auch bei diesen letzteren jede nicht durch den Zweck der Anlage gebotene Aufwendung im Interesse thunlichster Verminderung des Anlagekapitales zu vermeiden ist, so wird bei kleinen und bedürftigen Landgemeinden die Erzielung der äussersten Kostenersparniss oft geradezu entscheidend für das Zustandekommen der so nützlichen Unternehmungen. Nun ist es bekanntlich oftmals nicht sehr schwierig, mit Hilfe eines vollen Geldbeutels eine technische Aufgabe richtig zu lösen, wohl aber wird es in vielen Fällen recht schwer, mit geringen Mitteln doch etwas Gutes zu leisten. Und hierin liegt nicht selten die Hauptschwierigkeit für denjenigen Ingenieur, welcher für kleine Landgemeinden zu bauen hat. Denn die Ersparniss darf in keinem Falle so weit gehen, dass die Grundsätze solider Technik verlängnet und stümperhafte Projecte aufgestellt werden, oder dass die Ausführung nach dem zweifelhaften Recepte »billig und schlecht« erfolgt.

Wie bereits erwähnt, betrug der Gesammtkostenaufwand für die 516 versorgten Gemeinden mit 310000 Köpfen M. 8700000. Auf den Kopf der versorgten Bevölkerung entfällt somit ein durchschnittliches Anlagekapital von M. 28, im Einzelnen bewegen sich jedoch die Herstellungskosten auf den Kopf der Bevölkerung zwischen 20 und 100 M. Wird angenommen, dass das Verbrauchsquantum auf den Kopf und Tag durchschnittlich 100 l betrage, so stellen sich die Anlagekosten für einen Sekundenliter ständig laufenden Wassers im Durchschnitt auf rund M. 24000.

Die obigen Kosten wurden jedoch nicht ausschliesslich von den betreffenden Gemeinden aufgebracht, da es — allerdings erst seit 1886 — Grundsatz ist, besonders bedürftige Gemeinden bei Herstellung rationeller Wasserversorgungs-

anlagen aus Staatsmitteln zu unterstützen. Die nach den Einzelfällen bemessenen Unterstützungen beliefen sich jedoch bis zu höchstens 1/3 des jeweiligen Gesammtaufwandes für die öffentliche Anlage. Auch einige Kreisverwaltungen haben zu einzelnen besonders wichtigen Wasserversorgungsanlagen mässige Zuschüsse aus Mitteln der betreffenden Kreise gewährt. Die Aufwendungen der Staatskasse für baare Zuschüsse zu Gemeindewasserversorgungen beliefen sich in dem achtjährigen Zeitraum seit 1886 auf M. 530000. Da der Gesammtaufwand für die in dieser Zeit ausgeführten Wasserleitungsanlagen rund M. 7000000 betrug, so hat demgemäss der Staat 7,6% dieses Aufwands getragen, ausser denjenigen Aufwendungen, welche derselbe nach dem früher Gesagten für die den Gemeinden zur Verfügung gestellten technischen Behörden und deren Personal, sowie für die unentgeltliche Untersuchung der Wasserbeschaffenheit durch die Grossh. Lebensmittelprüfungsstation der Technischen Hochschule noch weiter übernommen hat.

So sehen wir denn, dass im Grossherzogthum Baden die Regierung eine weitgehende und wirksame Fürsorge für das öffentliche Wasserversorgungswesen bethätigt, eine Fürsorge von solchem Umfang, wie sie wohl in keinem anderen deutschen Staate — einzig vielleicht das Nachbarland Württemberg ausgenommen — anzutreffen ist. Die badische Regierung bekundet damit, dass sie die Trinkwasserversorgung der Gemeinden nicht bloss für eine wichtige Angelegenheit dieser selbst, sondern auch für eine Frage der allgemeinen öffentlichen Wohlfahrt hält, für deren erspriessliche Lösung demnach auch, soweit nöthig, Mittel der Allgemeinheit aufzuwenden sind. Wir Alle sind gewiss ohne weiteres bereit, diese Auffassung der Regierung als durchaus zutreffend anzuerkennen. Denn Keinem von uns ist es zweifelhaft, dass unter die ersten Erfordernisse zur Sicherung und Förderung der menschlichen Gesundheit die Beschaffung einer genügenden Menge reinen, guten Trinkwassers gehört. Und da nach dem alten Grundsatze: mens sana in corpore sano auch das geistige Wohlbefinden des Menschen hievon abhängt, so dürfen wir wohl sagen, dass neben der materiellen auch die geistige und sittliche Entwickelung eines Gemeinwesens mit in erster Reihe bedingt ist durch die befriedigende Lösung der Wasserversorgungsfrage. Und nirgends ist dies deutlicher zu erkennen, als gerade bei Landgemeinden, denn hier üben neugeordnete Wasserversorgungsverhältnisse oft einen merkwürdig erziehlichen Einfluss auf die Bevölkerung aus. Die Einrichtung der neuen Wasserleitung bringt es ja mit sich, dass auch für die geordnete Ableitung des Wassers von den Brunnen und aus den Höfen gesorgt werden muss. Da werden die Brunnenplätze und Strassenrinnen neu gepflastert und in's Gefälle gelegt, die schmutzigen Winkel ausgekehrt, die Düngerstätten neu geordnet und Vieles beseitigt, was bisher das Auge beleidigte — binnen kurzem erlangt eine solche Ortschaft oft ein ganz anderes Aussehen. Auch in den Gehöften und im Innern der Gebäude äussert sich diese Wirkung, überall wächst die Reinlichkeit, und nicht zuletzt auch am Menschen selbst, wie in der gesammten Wirthschaft des bäuerlichen Besitzers. Mit der Reinlichkeit wächst aber auch die Ordnung und mit der Ordnung der Wohlstand!

In diesem Sinne bilden moderne Wasserleitungen mächtige Kulturfaktoren für den Fortschritt der ländlichen Bevölkerung. Und die Regierung weiss sehr wohl, dass die aus allgemeinen Staatsmitteln gemachten Aufwendungen für diese Gemeindeunternehmungen als ein zinstragendes Kapital anzusehen sind, dessen Nutzen auch der Allgemeinheit wieder zukommt, indem die einen so wichtigen Theil des Staatsganzen bildende ländliche Bevölkerung sittlich und materiell gehoben, dadurch aber auch steuerkräftiger wird.

Für den Landwirth ist aber eine gute Trinkwasserversorgung sozusagen ein doppeltes Bedürfniss, weil er derselben auch zur Ausübung seines Gewerbes nothwendig bedarf. Gleichwie der Mensch, so unterliegen auch die landwirthschaftlichen Hausthiere, diese unentbehrlichen Gehilfen des Landwirths und oft sein kostbarstes Besitzthum, den gesundheitlichen Gefährdungen durch schlechtes Trinkwasser; und unter dem Wassermangel, wie er beispielsweise auf den Hochebenen des Kalkgebirges zu herrschen pflegt, muss aus naheliegenden Gründen das Vieh noch viel mehr leiden wie der Mensch; ja diese Zustände sind oft wahrhaft trostlos und müssen Jeden, der nicht gefühllos gegen die Thierwelt ist, mit dem tiefsten Mitleid für diese Geschöpfe erfüllen. Es ist auch kein Zweifel darüber, dass die schweren Schäden, welche durch die abnorme Trockenheit des vergangenen Jahres dem reichen Viehstand unseres Landes geschlagen wurden, in solchen Gebieten, welchen es an der richtigen Wasserversorgung noch fehlt, nicht allein dem Futtermangel, sondern wesentlich auch dem Mangel an dem nöthigen Trinkwasser zuzuschreiben sind. Und auch sonst bedarf der Landwirth zur richtigen Behandlung und Verwerthung seiner landwirthschaftlichen Produkte vielfach — insbesondere bei der Milchwirthschaft — reichlicher Mengen reinen und frischen Wassers, wie denn überhaupt das landwirthschaftliche Gewerbe sich dessen bewusst sein muss, dass es gleich den übrigen Gewerben in dem gesteigerten Concurrenzkampf der Gegenwart die technischen Errungenschaften der Neuzeit sich dienstbar zu machen gezwungen ist, wenn es nicht unterliegen will. Auf diesem Bewusstsein der bäuerlichen Bevölkerung mag es denn auch — wenigstens theilweise — beruhen, wenn wir das ländliche Wasserversorgungswesen in einem so raschen Aufschwung begriffen sehen. Es wäre ja sonst schwer begreiflich, wie gerade in einer Zeit des Rückgangs des landwirthschaftlichen Wohlstandes so bedeutende Summen für die Verbesserung der Wasserversorgungsverhältnisse durch die Landwirthe aufgewendet werden.)

Nicht zu vergessen ist übrigens bei der Propaganda für das moderne Wasserleitungswesen das weibliche Element. Wenn die Bauersfrau beim Besuch der Frau Base im Nachbarort den blanken Wasserhahnen in der Küche erblickt, während sie selbst das Wasser noch im Kübel herbeizutragen genöthigt ist, so ist ihr's nicht zu verübeln, wenn sie von nun ab dem gestrengen Eheherrn keine Ruhe mehr lässt, bis auch er in der Gemeinde für die neue Wasserleitung stimmt. Und gewiss wäre es ebenso unbillig wie zweckwidrig, den Frauen auch in diesem Falle mit dem sonst bewährten Grundsatz: mulier taceat in ecclesia entgegentreten zu wollen.

So darf ich denn zum Schluss noch der Hoffnung Ausdruck geben, es möchte zum Segen meines geliebten Heimathlandes das Wassersorgungswesen unter dem harmonischen Zusammenwirken der beiderlei Geschlechter sich immer noch weiter entwickeln, auf dass unsere, allerdings vielgeplagten Ingenieure erst dann Ruhe bekommen, wenn die letzte Landgemeinde des Grossherzogthums mit einer modernen Wasserleitung versehen sein wird! —

Einiges über Teleskop-Gasbehälter.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau.

1. Geschichtliches. Auf der 1871 erbauten grossartigen Gasanstalt zu Beckton bei London, in welcher das Neueste und Beste sich vereinigen sollte, und die in vielen Theilen erhebliche Neuerungen aufwies, begnügte man sich noch mit Gasbehältern von 1 Mill. cbf (engl.) = 28300 cbm Nutzinhalt, trotzdem bereits früher anderswo ein grösserer

Gasbehälter errichtet worden war. Noch im Jahre 1876 waren auf dieser Gasanstalt nur 4 Behälter mit einfachen Glocken von je 1 Mill. cbf und 2 Behälter mit teleskopirten Glocken von je 2 Mill. cbf (56600 cbm) Nutzinhalt vorhanden. Man hatte es nicht für zweckmässig gehalten, die Grösse der einzelnen Gasbehälter über das damals übliche Maass hinaus zu steigern, weil offenbar die Schwierigkeiten, die in der Herstellung sehr grosser Gasbehälter liegen, damals noch nicht überwunden waren.

In den Jahren 1875 und 1876 wurden entscheidende Fortschritte angebahnt. Es wurden in diesen Jahren in London zwei Gasbehälter erbaut, von denen der eine seine Vorgänger an Grösse übertraf, während der andere durch eigenartige Construction bemerkenswerth war.

Der erstere hatte 3,1 Mill. cbf (88000 cbm) Nutzinhalt und wurde von Corbert Woodall auf der Kennington-Lane-Station der damaligen Phönix Gas Company erbaut.

Dieser Gasbehälter hat eine zweitheilige Glocke. Sein Führungsgerüst besteht aus runden gusseisernen Säulen, welche durch zwei Reihen wagerechter Gitterbalken und schräge Zugstangen mit einander verbunden sind. Die äussere Form der Säulen entspricht der damaligen Geschmacksrichtung. Die Anwendung schräger Zugstangen zur Verstärkung des Führungsgerüstes gehörte damals zu den Seltenheiten. Dieser Gasbehälter ist in Kings »Treatise on science and practice of coal gas«, 3. Aufl. 1879, als der grösste damals vorhandene Gasbehälter beschrieben.

Der andere Gasbehälter hatte nur 2,2 Mill. cbf (62000 cbm) Nutzinhalt und wurde von George Livesey auf der Old Kent Road-Station der South Metropolitan Gas Company errichtet. Der Gasbehälter hat eine zweitheilige Glocke. Das Führungsgerüst besteht aus gusseisernen gitterförmigen Ständern, welche durch 3 Reihen von Gitterbalken und durch schräge Zugstangen aus Rundeisen mit einander verbunden sind. Die Wölbung der Glockendecke ist an diesem Behälter erheblich höher bemessen, als man ursprünglich beabsichtigt hatte, und als zu damaliger Zeit in England üblich war (9' Pfeilhöhe anstatt 3'). An dem fertigen Behälter wurde genau ausgemessen, um wieviel der obere Rand der Glocke durch die in den Deckenblechen auftretenden starken Zugkräfte zusammengepresst wurde, sobald die Glocke anfing sich zu heben, und sobald die Hebung des Teleskopringes begann. Die Ergebnisse dieser Messungen sind im Journal of gaslighting vom Januar 1876, S. 11 veröffentlicht.

Auf Grund der an diesem Behälter gemachten Erfahrungen und nach reiflichen Ueberlegungen schritt dann George Livesey zum Bau eines Gasbehälters von 5,3 Millionen cbf (150000 cbm) auf der Old Kent Road-Station der South Metropolitan Gas Company. Die Glocke ist dreitheilig. Das Führungsgerüst ist nach damals ganz neuen Gesichtspunkten construirt. Anstatt der bis zu jener Zeit vorherrschenden gusseisernen cylindrischen oder gitterförmigen Säulen sind schmiedeeiserne Verticalen von I-förmigem Querschnitt angewendet. An ihren Stirnseiten sind Laufschienen aus [-Eisen und Flacheisen im festen Verband angenietet. Die Verticalen sind durch 5 Reihen wagerechter Barren und durch 10 Reihen schräg liegender Zugbänder aus Flacheisen mit einander verbunden. Die wagerechten Barren sind nicht gitterförmig, sondern haben +-förmigen Querschnitt. Die Befestigungspunkte der schräg liegenden Zugbänder fallen nur zur Hälfte mit den Knotenpunkten der wagerechten Barren zusammen; zur anderen Hälfte liegen sie in der Mitte der freien Schaftlänge der Verticalen. Es soll auf diese Weise eine gleichmässige Vertheilung der wirksamen Kräfte auf den ganzen Umfang des Behälters begünstigt werden. Die äusseren Führungsrollen an der Glocke sind zu je dreien derartig gruppirt, dass in radialer und in tangentialer Richtung Druck übertragen werden kann.

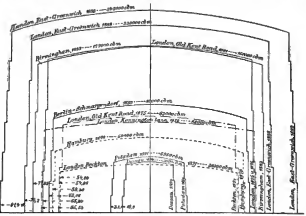


Fig. 412.

Zur Ermittelung des zweckmässigsten Profiles für die Deckenwölbung wurden Vorversuche gemacht, indem man eine Gummimembran über eine kreisrunde Oeffnung von 3 Fuss Durchmesser spannte und dann unter Gasdruck die Form der Wölbung feststellte. Die Versteifungen der Mantelbleche wurden nach besonderen Vorversuchen aus dünnem Blech hergestellt. Der untere Rand der Glockendecke wurde zum erstenmale aus Stahl angefertigt.

Der Gasbehälter auf der Old Kent Road-Station wurde 1881 in Betrieb genommen und wirkte epochemachend. Es wurden in Grossbritannien bald an den verschiedensten Orten Gasbehälter erbaut, die ihm an Grösse ganz oder nahezu gleichkamen.

Ein weiterer Fortschritt in der Grösse wurde schon 1883 gemacht, indem Charles Hunt in Birmingham auf der Winsor Station zwei unmittelbar neben einander liegende Gasbehälter von je 6,3 Mill. cbf (177000 cbm) Nutzinhalt erbaute. Diese Behälter entsprechen in der Hauptanordnung dem Old Kent Road-Behälter. Abweichend davon haben ihre Führungsgerüste jedoch Verticalen aus je zwei mit einander vergitterten schmiedeeisernen Hohlsäulen, welche aus Quadrant-Eisen zusammengenietet sind.

Beim Bau der neuen Gasanstalt in East Greenwich 1886 wurde ein dreifach teleskopirter Gasbehälter von 8 ¼ Mill. cbf (230000 cbm) geplant. Da man jedoch der Bodenverhältnisse wegen das Becken anstatt 60' nur 45' tief herstellen konnte, so sah man sich veranlasst, anstatt einer dreitheiligen Glocke eine viertheilige anzuwenden. Damit war ein neuer Fortschritt angebahnt. Der Erfolg ermuthigte den Erbauer George Livesey derartig, dass er 1891 auf den East Greenwich-Gaswerken einen Gasbehälter von 12,2 Millionen cbf (345000 cbm) mit sechstheiliger Glocke erbauen liess. Dieser grösste aller bestehenden Gasbehälter ist seit dem Jahre 1892 im Betrieb. Sein Führungsgerüst hat nur am obersten Ende einen Kranz von wagerechten Gitterbalken; im übrigen besteht es nur aus Verticalen und Diagonalen. Das Führungsgerüst reicht nur bis zur Höhe von 4 Schüssen. Die beiden obersten Schüsse ragen bei ganz gehobener Glocke frei in die Luft.

Der im Vorstehenden kurz beschriebene Fortschritt in der Grösse der einzelnen Gasbehälter ist in Fig. 412 durch eine Zusammenstellung von Glockenprofilen veranschaulicht. In der folgenden Tabelle sind die Hauptabmessungen und sonstigen wissenswerthen Angaben enthalten. Es ist auch der weiter unten näher beschriebene Potsdamer Gasbehälter von 5950 cbm Inhalt mit aufgenommen worden und ausserdem noch ein in Dessau im Umbau begriffener Gasbehälter, welcher dadurch bemerkenswerth ist, dass eine dreitheilige Glocke an einem so kleinen Behälter zur Anwendung kommt. Dieser Gasbehälter ist inzwischen mit bestem Erfolge in Betrieb genommen. Die Glocke desselben ergibt in ihrer höchsten Lage einen Druck von 200 mm Wassersäule.

Lfd. No.	Jahr der Erbauung	Name des Erbauers	Standort	Anzahl der Glockenschüsse	die einzelnen Glockenschüsse haben: Durchmesser engl. Fuss	Durchmesser m	Höhe engl. Fuss	Höhe m	nutzbarer Rauminhalt[1]) Millionen Cub.-Fuss engl.	nutzbarer Rauminhalt cbm
1	1871	Gaslight and Coke Comp.	Beckton bei London	1	180	54,86	40	12,19	1	28 300
2	1878	Gasanstalt Hamburg	Hamburg	2	—	59,2	—	9,65	—	50 000
						58,4		9,65		
3	1892	Gasanstalt Berlin	Schmargendorf	3	—	62,66	—	9,5	—	80 000
						61,71		9,5		
						60,76		9,5		
4	1876	Corbet Woodall	London, Kennington Lane	2	215¼	65,53	44	13,49	3,1	88 000
					213	64,92	44	13,49		
5	1875	George Livesey	London, Old Kent Road	2	180	54,86	45	13,71	2,2	62 000
					177	53,96	45	13,71		
6	1881	George Livesey	London, Old Kent Road	3	214	65,2	53	15,9	5,34	150 000
					211	64,3	51½	15,7		
					208	63,4	51¼	15,6		
7	1883	Charles Hunt	Birmingham	3	236	71,92	50	15,24	6,27	177 000
					233	71,01	50	15,24		
					230	70,10	50	15,24		
8	1888	George Livesey	East Greenwich bei London	4	250	76,20	45	13,71	8,25	230 000
					247	75,28	44¼	13,49		
					244	74,37	44½	13,56		
					241	73,46	45	13,71		
9	1892	George Livesey	East Greenwich bei London	6	300	91,4	31	9,14	12,2	345 000
					297½	90,64	31¼	9,22		
					295	89,88	31½	9,30		
					292½	89,12	32	9,75		
					290	88,40	32	9,75		
					287½	87,63	30	9,14		
10	1891	Deutsche Continental-Gasgesellschaft zu Dessau	Potsdam	3	—	23,11	—	5,34	—	5 950
					—	22,46	—	5,34		
					—	21,84	—	5,34		
11	1894	Deutsche Continental Gasgesellschaft zu Dessau	Dessau	3	—	18,8	—	4,9	—	2 890
					—	16,3	—	4,9		
					—	15,8	—	4,9		

2. **Schnelligkeit der Entwicklung.** Es zeigt sich, dass die Grösse der einzelnen Gasbehälterglocken in den zehn Jahren von 1871 bis 1881 von etwa 2 Mill. auf 5 Mill. Kubikfuss und in den zehn Jahren von 1881 bis 1891 von 5 auf 12 Mill. Kubikfuss zugenommen hat. Wenn man bedenkt, dass zur Aufstellung des Entwurfes für einen grossen Gasbehälter wenigstens die Zeit von einigen Monaten, zum Bau aber für das Becken und die Glocke mindestens je ein Jahr erforderlich ist, und dass man erst nach einer Betriebszeit von etlichen Wintermonaten und nach dem Eintritt von stürmischem Wetter beurtheilen kann, ob der Bau gelungen ist, so muss die im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte stattgehabte Entwicklung in der Grösse der Gasbehälter als eine schnelle bezeichnet werden. Wenn man ferner bedenkt, dass der sechstheilige Gasbehälter von 12 Mill. Kubikfuss in East Greenwich einstweilen noch vereinzelt dasteht, dass dagegen Gasbehälter von 5 bis 8 Mill. Kubikfuss bereits in erheblicher Anzahl gebaut sind, so kommt man zu dem Schluss, dass der Fortschritt in den Jahren von 1871 bis 1881, oder von 1873 bis 1883, also in der Zeit vor dem Erscheinen des elektrischen Lichtes, viel nachhaltiger und bedeutender gewesen ist, als der in den zehn Jahren von 1883 bis 1893. Es erweist sich hier also die weit verbreitete Meinung, dass die Gasindustrie vor dem Erscheinen des elektrischen Lichtes geschlafen habe, hinsichtlich des Gasbehälterbaues als hinfällig. Dass diese Meinung im Allgemeinen hinfällig ist, hat Hr. W. von Oechelhaeuser in seiner Broschüre über die Steinkohlengasanstalten als Licht-, Wärme- und Kraftcentralen[2]) (2. Aufl. S. 3 und 4) unter Bezugnahme auf einen von ihm im Jahre 1878 gehaltenen Vortrag[3]) nachgewiesen. Es muss zur Zeit noch als ungewiss bezeichnet werden, ob das Beispiel des sechstheiligen East Greenwich-Behälters weiter befolgt werden wird, oder ob dieser Koloss eine Ausnahme bleibt, ähnlich wie im Schiffbau vor mehr als zwanzig Jahren das Riesenschiff Great Eastern vereinzelt blieb, und selbst bis in die neueste Zeit hinein die grössten Schiffe sich in bescheideneren Grössenverhältnissen halten. (Vergl. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1893, S. 5.)

3. **Bedarf an Gasbehälterraum.** Es geht aus der Entwicklung des Gasbehälterbaues hervor, dass ein lebhafter Bedarf nach Gasbehälterraum vorhanden gewesen und auch

[1]) Der nutzbare Rauminhalt von Gasbehältern wird verschiedenartig und oft stark abgerundet angegeben. In dieser Tabelle ist er aus den angegebenen Durchmessern und Höhen unter Abzug der Tassentiefen berechnet. Der tote Raum unter der Deckenwölbung ist vernachlässigt.

[2]) S. auch d. Journ. 1892, S. 677 u. ff.

[3]) Verh. d. Vereins f. Gewerbefleiss 1878, S. 121 bis 128.

jetzt noch vorhanden ist. Es wird auch ein beständiges Vertrauen auf eine fortdauernde schnelle Entwicklung des Gasverbrauches dadurch bewiesen, dass man zu den vorhandenen Gasbehältern so bedeutende Vergrösserungen auf einmal hinzufügte.

Zur Zeit der Erbauung eines Gasbehälters genügt in der Regel schon eine kleine Vermehrung des Rauminhaltes. Das Hinzufügen eines grösseren Gasbehälters verursacht einen Mehraufwand von Kapital, welches für mehrere Jahre insoweit als zinslos angesehen werden muss, als ein Theil des Gasbehälterraumes für überflüssig gelten kann. Man baut — mit andaren Worten gesagt — nicht eher grosse Gasbehälter, als bis man sie nöthig braucht. Aus diesem Grunde finden wir in Deutschland keine so grossen Gasbehälter wie in England.

Der Gasverbrauch in den einzelnen Hauptstädten Englands ist bekanntlich erheblich grösser als in den Hauptstädten Deutschlands. Während in London jährlich rund 900 Mill. cbm Gas verbraucht werden, weisen die Geschäftsberichte der Berliner Gasanstalten nur rund 130 Mill. cbm auf. In Grossbritannien gibt es eine ganze Anzahl von Städten, deren Gasverbrauch denjenigen der Stadt Berlin erheblich übertrifft. In Deutschland dagegen fällt der Gasverbrauch in der nächstgrössten Stadt (Hamburg) auf etwa ein Drittel von demjenigen Berlins. Ausserdem ist in England wegen des dort häufig eintretenden nebeligen Wetters der Gasbehälterraum im Verhältniss zur Gasabgabe erheblich höher bemessen als in Deutschland.

4. Gasbehälter in Berlin und Hamburg. Sämmtliche Gasbehälter Berlins haben etwa 650000 cbm Rauminhalt (vergl. W. v. Oechelhäuser, Die Steinkohlengasanstalten, 2. Anfl. S. 18)[1]. Wenn man hierzu einen Gasbehälter von 8 Mill. Kubikfuss = 240000 cbm hinzufügen wollte, so würde das einer Vermehrung von rund 40% entsprechen. Die durchschnittliche jährliche Zunahme im Gasverbrauch bewegt sich aber in so niedrigen Procentsätzen, dass unter Umständen 8 bis 10 Jahre vergehen würden, bevor eine 40procentige Vermehrung des Gasverbrauches eingetreten ist.

Es ist daher ganz erklärlich, dass der grösste Berliner Gasbehälter nur 78000 cbm und der grösste Hamburger Gasbehälter nur 50000 cbm Rauminhalt haben. In Berlin und Hamburg stehen die Gasbehälter in Gebäuden aus starken massiven Mauern mit Schwedler'schen Kuppeldächern. Die Baukosten für 1 cbm Rauminhalt sind daher höher als diejenigen der freistehenden Gasbehälter. Man ist also um so mehr geneigt, nur die nothwendigsten Vergrösserungen für die nächstliegende Zukunft zu machen. Es kommt hinzu, dass in Berlin und Hamburg der starke Grundwasserandrang es nahezu unmöglich macht, die Gasbehälterbecken so tief anzulegen, wie es in England üblich ist. Dieser Umstand bedingt, dass die Seitenhöhe der Gasbehälterglocke an enge Grenzen gebunden ist. Bei Vergrösserung des Glockendurchmessers stellt sich also das Verhältniss zwischen Durchmesser und Höhe ungünstiger, und es wird schwieriger, ein Schiefhängen der Glocke zu verhüten.

5. Schiefhängen und Führungsarten. Das Maass des statthaften Schiefhängens ist bei Teleskopgasbehältern hauptsächlich durch die Tassentiefe und durch den Gasdruck, welcher in der Glocke herrscht, bedingt. An den grossen englischen Gasbehältern von 200 bis 250' angl. (61 bis 76 m) Durchmesser findet man regelmässig nur rund 450 mm tiefe Tassen. Der Gasdruck ist je nach der Bauart des Behälters und nach der Anzahl der eingehakten Tassen verschieden. Wenn man den Gasdruck zu 100 bis 200 mm annimmt, so bleiben nur 350 bis 250 mm als dasjenige Maass übrig, um welches die Glocke schief hängen darf, wenn noch der genügende Wasserabschluss an der tiefsten Stelle der Gasbehältertasse gewahrt bleiben soll. Eine Glocke von 60 bis 70 m Durchmesser kann aber um dieses Maass sehr leicht aus ihrer wagerechten Lage gerathen. Wenn z. B. das Verhältniss zwischen Höhe und Durchmesser 1 : 6 ist, so genügt eine wagerechte Verschiebung von $\frac{350}{6}$ bis $\frac{250}{6}$, d. i. rund 60 bis 40 mm in den Führungen, um das Schiefhängen um das genannte Maass zu erzeugen. Die elastischen Durchbiegungen, welche eine Gasbehälterglocke mit ihren oft recht weit ausladenden Rollenböcken unter der Einwirkung von Sturm und Schnee erleiden kann, zusammen mit den Ungenauigkeiten der Ausführung konnen sehr leicht dahin führen, dass die Glocke zu schief hängt, wenn nicht durch sorgfältige, möglichst spielfreie Führung dafür gesorgt wird, dass dies nicht eintritt.

Von den gebräuchlichen Führungsarten ist die sogen. Radialführung die ältere und am häufigsten angewendete. In neuerer Zeit wird die Tangentialführung von verschiedenen Seiten als rationeller empfohlen.[1]) Es kann zur Zeit jedoch noch keineswegs als ausgemacht angesehen werden, ob die Tangentialführung der einfachen und altbewährten Radialführung überlegen ist[2]). Es sprechen sogar sehr gewichtige Gründe, deren Erörterung hier zu weit führen würde, gegen die Tangentialführung und für die Radialführung. Dass die Radialführung thatsächlich auch an sehr grossen Gasbehältern mit zweitheiliger Glocke genügt, geht aus äusserst zahlreichen Beispielen hervor. Dass man sie auch an sehr grossen Behältern mit dreitheiliger Glocke für ausreichend erachtet hat, beweist ein Gasbehälter für die Stadt Sidney in Australien, welcher im Journal of gaslighting vom December 1888 S. 1020 u. ff. genau beschrieben ist. Dieser hat 203' 11½" (62,1 m) Durchmesser des äusseren Teleskopringes und 40' (12,2 m) Seitenhöhe. Man hat also hier die einfache Radialführung angewendet, trotzdem die Riesenteleskopbehälter in den Jahren 1881 und 1883 mit combinirter Radial- und Tangentialführung ausgerüstet worden sind. Auch bei der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, wo schon im Jahre 1882 ein Gasbehälter von 5000 cbm Inhalt mit combinirter Tangential- und Radialführung ausgerüstet wurde, hat man dieses System nicht

[1]) D. Journ. 1892, S. 682.

[1]) Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure 1893, S. 1126 u. ff.

[2]) Diese Meinung ist auch durch den Vortrag des Herrn Prof. Pfeifer auf der Jahresversammlung in Karlsruhe (vgl. d. Journ. 1894, S. 422) nicht erschüttert worden. Gegen das von Herrn Prof. Pfeifer befürchtete und durch einen Modell-Versuch dargestellte Festklemmen von sehr flachen Glocken mit Radialführung kann man, in Befolgung von Hrn. Prof. Pfeifer's eigenen, sehr beachtenswerthen theoretischen Darlegungen in der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1893, S. 1164, zunächst das sehr einfache Schutzmittel anwenden, dass die Spielräume an den Führungen recht klein und die Reibungsbeträge an den oberen Führungen annähernd ebenso gross wie an den unteren Führungen gemacht werden. Man mache also die oberen Führungsrollen kleiner, als bisher nach alter Gewohnheit üblich war, und entschliesse sich schlimmstenfalls zur Anwendung von inneren Rollen, wie sie in England an Teleskopgasbehältern ganz allgemein gebräuchlich sind.

Mit der Anwendung von kleinen Spielräumen schwindet auch die Gefahr von Verdrückungen des unteren Glockenrandes; denn es kommen dann nach sehr kleinen Durchbiegungen sogleich sämmtliche Führungsstellen des einen Halbkreises zum Anliegen, während bei grossen Spielräumen der Glockenrand sich erst sehr erheblich durchbiegen muss, bevor alle Führungen des einen Halbkreises in Wirkung treten können. Die Möglichkeit, dass bei der Radialführung der Glockenumfang sich nach Art eines gewölbten Bogens, und zwar an mehreren Punkten gegen das Führungsgerüst stützen kann, bildet einen wesentlichen Vorzug der Radialführung im Vergleich zur Tangentialführung, bei welcher die Führungsdrucke an Hebelarmen wirken und Verbiegungen des Glockenrandes hervorzubringen suchen.

weiter ausgebildet, sondern man hat die Radialführung beibehalten und hat sie auch bei dem dreitheilig teleskopirten Behälter in Potsdam benutzt und daselbst vorzüglich bewährt gefunden. Auch an dem zur Zeit im Bau begriffenen dreifach teleskopirten Behälter in Dessau wird keine andere Führungsart angewendet. Der 1892 fertiggestellte sechstheilige Riesengasbehälter in East Greenwich hat an drei Glockenschüssen die gewöhnliche Radialführung und an drei anderen Glockenschüssen Führungen aus schräg gestellten Rollen. Tangentiale Rollen sind an den äusseren Führungen dieses zur Zeit grössten aller bestehenden Gasbehälter nicht vorhanden.

Ausser diesen Führungsarten, welche ein festes Gerüst voraussetzen, sind in neuerer Zeit Spiralführungen nach den Patenten Gadd & Mason[1]) und verschiedene Arten von Seilführungen aufgetreten[2]), bei denen das äussere Gerüst ganz oder theilweise fortfällt.

Die Anhänger dieser Führungsarten machen geltend, dass die Gasbehälterglocke von innen her durch den Gasdruck ausgesteift wird, und dass die Blechwandung in ihren oberen Theilen bei gehobener Glocke durch das daran hängende Gewicht der unteren Theile derartig angespannt wird, dass ihre Festigkeit zusammen mit einigen geeigneten Versteifungen ausreicht, um unter der Beihülfe des Gasdruckes dem Winde und anderen gewaltsamen Einwirkungen zu widerstehen. Wenn daher die unteren Theile der Glocke gut geführt sind, so hält man die oberen für genügend gesichert. Es ist bereits eine beträchtliche Anzahl von derartigen Gasbehältern erbaut worden, so dass es sich bald herausstellen muss, ob diese Bauarten die nöthige Sicherheit und nennenswerthe Ersparnisse an Baukosten gewähren, um ihre allgemeinere Einführung begründet erscheinen zu lassen. Die theoretische Behandlung dieser Führungsarten bietet grosse Schwierigkeiten dar. Man ist jedoch in England eifrig an der Arbeit, diese Schwierigkeiten soweit zu beseitigen, wie es die dortige Praxis erfordert.

Die Gasfachleute verlangen von der neuen Führungsart zunächst mindestens eine ebenso vollkommene Betriebssicherheit, wie bei den älteren durch langjährige Erfahrungen erprobten Führungsarten und weisen es zurück, zu Gunsten einer Kostenersparniss irgend etwas an der nothwendigen Betriebssicherheit einzubüssen. Die Constructeure betonen, dass bei Fortfall des äusseren Führungsgerüstes die Gasbehälterglocke unter Aufwendung von vieler Arbeit und von verhältnissmässig theueren Eisensorten so erheblich versteift werden müsse, dass die Geldersparniss illusorisch werde.

Hr. Lloyd-Pease hat durch einen Vortrag vor der Society of Engineers den Gegenstand, der schon vor einigen Jahren in England lebhaft erörtert wurde, von Neuem auf die Tagesordnung gebracht (vergl. Journ. of gaslighting April 1894 S. 609) und führt gewichtige Gründe zu Gunsten der Neuerung ins Feld. Es haben sich einige sehr grosse und altberühmte Gasbehälterbauanstalten den neuen Bauarten zugewendet, so dass man die auf den ersten Blick etwas gewagt erscheinenden Constructionsarten bald in der Praxis als tauglich erprobt oder als untauglich verworfen sehen wird.

6. Gasbehälter mit eisernem Becken. In Deutschland werden seit einigen Jahren mit Vorliebe Gasbehälter mit eisernem Becken gebaut. Für mittelgrosse Behälter fallen die Wandstärken dieser Becken mässig aus. Die Kosten stellen sich daher in der Regel etwas billiger als für gemauerte Becken. In vielen Fällen kommt auch im Vergleich zu gemauerten Becken die Ersparniss an Grundfläche und an Bauzeit in Betracht. Es hat eine lebhafte Entwicklung in dem Bau von derartigen Becken in Deutschland stattgefunden, und die Anzahl derjenigen Fabriken, welche den Gasbehälterbau als Specialität betreiben und für verhältnissmässig billige Preise genaue und gute Arbeit liefern, hat in den letzten zehn Jahren merklich zugenommen.

[1]) D. Journ. 1891, S. 604 u. ff.

[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 187.

In weiteren Kreisen sind die schmiedeisernen Becken mit gewölbten Böden nach den Patenten des Hrn. Prof. Intze bekannt geworden.[1]) Es werden aber ausserdem auch Becken mit flachen Böden vielfach ausgeführt.

7. Nachträgliche Teleskopirungen. Schon vor Jahrzehnten hat man mitunter Gasbehälter durch nachträgliche Teleskopirungen vergrössert. So z. B. berichtet die bei Gelegenheit der deutschen Gasfachmänner-Versammlung zu Berlin 1883 erschienene Festschrift davon, dass schon in den ersten Jahren nach der Erbauung der städtischen Gasanstalten, vor dem Jahre 1850, in Berlin einige überbaute Gasbehälter nachträglich teleskopirt worden seien. Im Allgemeinen hatte man in Deutschland vor freistehenden teleskopirten Behältern bis in die neueste Zeit eine Abneigung, die in den klimatischen Verhältnissen ja bis zu einem gewissen Grade eine Erklärung findet. Man umgab teleskopirte Gasbehälter in der Regel mit massiven Gebäuden, während man im Freien nur Behälter mit einfacher Glocke anwendete. Diese Gewohnheit wurde von der Deutschen Continental-Gasgesellschaft schon 1880 aufgegeben, indem man einen freistehenden Behälter von rund 8000 cbm Nutzinhalt verdoppelte. In den folgenden Jahren hat man auf den Gasanstalten der Deutschen Continental-Gasgesellschaft regelmässig in allen Fällen, wo es irgend thunlich war, die Vermehrung des Gasbehälterraumes durch nachträgliche Teleskopirung bewirkt. Es wurden dabei auch ganz alte und mangelhaft construirte Behälter, welche als sehr schadhaft galten, zur Teleskopirung herangezogen, und dabei zugleich die vorhandenen Mängel beseitigt. Es stellte sich heraus, dass selbst solche Gasbehälterglocken, welche man für nahezu reparaturunfähig gehalten hatte, mit sehr geringem Mehraufwande an Kosten durch geeignete Reparaturen wieder in tadellosen Zustand versetzt und bei der Teleskopirung mitbenutzt werden konnten. Es gehören allerdings Sondererfahrungen und genaue Sachkenntniss dazu, um derartige Arbeiten erfolgreich durchzuführen. Gegenwärtig haben wohl alle besseren Gasbehälterbauanstalten Deutschlands die nöthigen Erfahrungen in derartigen Arbeiten gesammelt, denn das nachträgliche Teleskopiren ist inzwischen ziemlich allgemein üblich geworden. Im Jahre 1891 wurde von der Deutschen Continental-Gasgesellschaft ein Gasbehälter von rund 22 m Glockendurchmesser in einen dreifach teleskopirten umgewandelt und damit in Deutschland die Bahn beschritten, welche in England schon früher betreten war, nämlich Gasbehälter mit mehr als zwei Glockenschüssen im Freien anzuwenden und vorhandene einfache Glocken in mehrfach getheilte in der Weise umzuwandeln, dass man so viele neue Schüsse hinzufügt, wie mit Rücksicht auf den Gasdruck zulässig ist. Bei den in Deutschland vorkommenden mittelgrossen Gasbehältern wird man in der Regel nicht mehr als drei Glockenschüsse anwenden können, weil sonst der Gasdruck zu hoch werden würde.

Es ist noch zu erwähnen, dass George Livesey 1887 an einen vorhandenen alten Teleskop-Gasbehälter auf der Rotherhithe-Station in London einen dritten Glockenschuss nachträglich hinzufügte, ohne das Führungsgerüst zu erhöhen, so dass sich also der oberste Theil der Glocke über das Führungsgerüst frei hinwegheben muss. Diese Bauausführung diente als Versuch, um praktisch zu beweisen, dass es für den damals geplanten sechstheiligen Riesengasbehälter in East Greenwich zulässig sei, zwei Glockenschüsse über das Gerüst frei hinaus gehen zu lassen.

[1]) D. Journ. 1884, S. 705 u. ff. mit 15 Fig. und 2 Tafeln. Vgl. a. Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure 1893, S. 107

Nach den vorstehenden allgemeineren Erörterungen sei mir gestattet, auf einige Constructionseinzelheiten näher einzugehen, denen oft nicht genügende Aufmerksamkeit geschenkt wird.

8. **Das Verhalten der Sperrflüssigkeit in der Tasse eines Gasbehälters.** Es ist ohne Weiteres einleuchtend, dass die Sperrflüssigkeit in der Tasse von der grössten Bedeutung ist; denn sobald nicht mindestens eine dem inneren Gasdrucke gleiche Wassersäule an allen Stellen des Behälterumfanges in der Tasse vorhanden ist, schlägt das Gas durch die Sperrflüssigkeit in grossen Mengen hindurch, und die Gasbehälterglocke muss herabsinken. Die Vorgänge, welche sich in den verschiedenen Höhenlagen beim Ein- und Austauchen der Tasse abspielen, sind in früheren Veröffentlichungen meist nur unvollständig behandelt worden; darum mag hier eine Reihe von Figuren nebst kurzen Erklärungen Platz finden, welche ich 1891 aus Veranlassung eines Betriebsvorkommnisses aufgestellt habe. Die Figuren sind in schematischen Linien in den Abmessungen einer seit 12 Jahren im Betriebe befindlichen Gasbehältertasse gezeichnet. In Folge von Wasserverlusten durch Lecken und Schiefhängen trat der in Fig. 417 umschriebene Zustand ein, und dies gab Veranlassung zu näherer Untersuchung.

A) Abwärtsbewegung.

Fig. 413. Die Tasse ist ganz aus dem Beckenwasser heraus.

Dieser Zustand bleibt während des ganzen Hubes von dem höchsten Punkte abwärts bis zur Berührung des Wasserspiegels bestehen.

$d_1 = d_2 =$ Gasbehälterdruck = rund 125 mm.

$a = 200$ mm = willkürlich angenommenes Maass für den durch Schiefhängen der Glocke, durch Verdunsten von Wasser

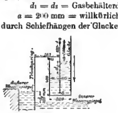


Fig. 413.



Fig. 414.

oder durch Undichtigkeiten der Tasse verursachten Wasserverlust. Ein gewisses Maass a_1 (vgl. Fig. 427) fehlt auch bei ganz normalem Zustande der Glocke.

Fig. 414. Die untere Tasse berührt soeben den Wasserspiegel im Innern des Behälters. Dieser Zustand besteht nur während eines Augenblickes. Es wird ein Gasvolumen $V_1 + V_2$ in der Obertasse abgesperrt. Dieses gibt Veranlassung zu den im Folgenden dargestellten Erscheinungen.

Fig. 415. Die Tasse ist etwas in das Beckenwasser eingetaucht. Dadurch ist das abgesperrte Gasvolumen $V_1 + V_2$ unter einen grösseren Druck h_1 gekommen, welcher in jedem Augenblick beim weiteren Sinken der Behälterglocke zunimmt.

Die Sperrflüssigkeit in der Tasse stellt sich nach dem Druck h_1 ein, steigt also in dem äusserlich sichtbaren Ringe zwischen Tasse und Glocke.

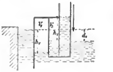


Fig. 415.

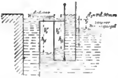


Fig. 416.

Fig. 416. Der Glockenmantel hat seine tiefste Lage (Ruhelage) erreicht. Die Glocke steht nur noch unter dem Druck d_3 = rund 90 mm. Der Druck h_2 hat sein höchstes Maass erreicht und beginnt abzunehmen. Es hängt von der ursprünglich in der Tasse vorhanden gewesenen Wassermenge (vgl. Fig. 413 Maass a) ab, ob das in der nächsten Fig. 417 dargestellte Entweichen von Gas eintritt oder nicht. (Bei a = < 140 mm anstatt 200 mm wird das Entweichen bei den vorliegenden Tassenabmessungen und Druckhöhen nicht stattfinden).

Fig. 417. Die innere Tasse ist so tief gesunken, dass der Wasserspiegel y die untere Kante z der oberen Tasse erreicht hat. Der Wasserspiegel ist entsprechend gestiegen, so dass die Druckhöhe h_3 merklich kleiner geworden ist. Da jedoch die in der Tasse abgetrennte Wassermenge $Q + Q_1$ noch keinerlei Zufluss erhält, so wird beim weiteren Sinken der Glocke das Wasser in der Tasse nicht ausreichen, um die Druckhöhe h_3 herzustellen. Es wird vielmehr eine stets kleiner werdende Druckhöhe sich einstellen, so dass der Wasserspiegel x entsprechend steigen, und die diesem Steigen von x entsprechende Gasmenge bei z entweichen kann.

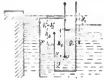


Fig. 417.

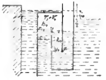


Fig. 418.

Fig. 418. Das Entweichen von Gas hört auf, sobald die Kante u so tief heruntergekommen ist, dass dort Wasser von dem Wasserspiegel x_1 nach dem Wasserspiegel y herabfliessen kann. Die zwischen den Wasserspiegeln x und x_1, Fig. 417 und 418, liegende Gasmenge ist entwichen[1]).

Fig. 419. Das übrig gebliebene Gasvolumen $V_3 + V_4$ bleibt jetzt unverändert im Ruhestand, bis eine Aufwärtsbewegung der Glocke erfolgt.

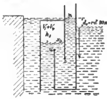


Fig. 419.

Der Wasserspiegel x_2 bleibt unter dem Druck h_5. Die Ränder u und z befinden sich im freien Beckenwasser. Der Wasserspiegel y_1 steht mit dem äussern Beckenwasserspiegel in gleicher Höhe, weil das Wasser um die Kanten u und z herum frei nachdringen konnte.

B) Aufwärtsbewegung.

Fig. 420. Ruhezustand des äusseren Ringes. Die Grösse des abgesperrten Gasvolumens $V_3 + V_4$ hängt von den unter Fig. 413, 417 und 418 näher dargestellten Umständen ab[2]). Das Gasvolumen $V_3 + V_4$ steht unter dem Druck h_5, welcher in der Regel höher ist als der gewöhnliche Gasbehälterdruck.

Fig. 421. Der Tassenrand u hat soeben den Wasserspiegel x_2 bei der Aufwärtsbewegung der Glocke erreicht. In diesem Augenblick wird das in der Tasse befindliche Wasser von dem Beckenwasser abgetrennt, so dass bei der

[1]) Unter den vorliegenden Annahmen und bei 42,5 m Ringdurchmesser entweichen rund 1,60 cbm Gas, also eine zwar geringe, aber doch bemerkenswerthe Gasmenge.

[2]) Bei der Inbetriebsetzung eines neuen, gut dichten Gasbehälters ist ein Luftvolumen $V_3 + V_4$ abgesperrt, welches bis zur Kante z (Fig. 419) hinunterreicht, das Volumen $V_3 + V_4$ ist also dann grösser als später bei normalem Gange. Infolge dessen wird bei dem in Fig 423 dargestellten Zustande zuviel Wasser ablaufen, und es kann dann beim ersten Abwärtsgange der Glocke das in Fig. 417 dargestellte Entweichen von Gas vereinzelt auftreten.

weiteren Aufwärtsbewegung zunächst die bestimmte Wassermenge $Q_2 + Q_3$ in der Tasse verbleibt. Diese Wassermenge ist grösser, als später zur Herstellung des hydraulischen Abschlusses erforderlich ist.

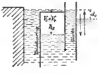


Fig. 420.

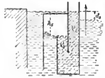


Fig. 421.

Fig. 422. Die mit Wasser angefüllte Tasse dringt in das abgesperrte Gasvolumen $V_3 + V_4$ ein. Dadurch werden die Wasserspiegel x_3 und x_2 herunter-, der Wasserspiegel y_3 aber in die Höhe gedrängt, bis die Druckhöhe h_6 über jedem der beiden Wasserspiegel x_3 und y_3 vorhanden ist.

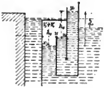


Fig. 422.

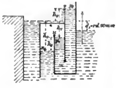


Fig. 423.

Fig. 423. Die Verdrängung des Wassers ist soweit fortgeschritten, dass der Wasserspiegel y_3 den Rand v erreicht hat, und dort Wasser überfliesst. Es ist dabei $h_8 = h_9$ und $h_7 = h_7$. Dieses Ueberfliessen kann man bei aufsteigenden Glocken regelmässig beobachten.

Fig. 424. Das Ueberfliessen bei v hat ein Ende erreicht, sobald der Rand u die Decke der äusseren Tasse berührt hat, und der Gasbehälterdruck soweit gestiegen ist, dass auch der Telescopring mitgehoben wird ($d_1 = 125$ mm). Dieser letztere Umstand veranlasst, dass h_{10}, Fig. 424, grösser als h_7, Fig. 423, h_{11} und h_{12} dagegen kleiner als h_8 und h_9, Fig. 423, geworden sind.

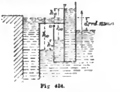


Fig. 424.

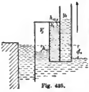


Fig. 425.

Fig. 425. Die Gasbehälterglocke und der Telescopring sind zusammen so weit gehoben, dass die innere Tasse nur noch wenig in dem Beckenwasser steht. Der Druck h_{10}, Fig. 424, ist auf das niedrige Maass h_{13} heruntergegangen, weil das Gasvolumen $V_3 + V_4$ immer noch abgesperrt, aber aus dem Beckenwasser weiter herausgehoben, also unter kleineren Druck gekommen ist. Das Sinken des Wasserspiegels y_3 ist äusserlich sichtbar und erweckt den Eindruck, als ob plötzlich die Tasse stark leck geworden sei.

Fig. 426. Der Boden der inneren Tasse tritt soeben bei w aus dem inneren Beckenwasserspiegel heraus. Bei der geringsten weiteren Hebung dringen Gasblasen von w unter dem Boden der Tasse und durch den Wasserspiegel x_3 hindurch und vereinigen sich mit dem Gasvolumen $V_3 + V_4$. Dieses Durchdringen der Gasblasen erfolgt ziemlich schnell und in der Regel mit deutlich hörbarem Geräusch. Hierbei sinkt der Wasserspiegel x_3 auf den inneren Beckenwasserspiegel herab, und der Druck $h_{14} = h_{15}$ geht in den gewöhnlichen Gasbehälterdruck d_1 über, vgl. Fig. 427.

Fig. 427. Die Tasse befindet sich ganz oberhalb des Beckenwassers. Das Tassenwasser hat sich nach dem Druck d_1 eingestellt. In Folge des unter Fig. 423 beschriebenen Ueberfliessens bei v bleibt der Wasserspiegel y_3 um das

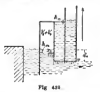


Fig. 426.

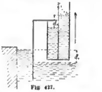


Fig. 427.

Maass a_1 unterhalb des Randes v stehen. Die Grösse dieses Maasses a_1 hängt von den Abmessungen der Tassen, von den beiden Druckhöhen d_1 und d_2 (125 und 90 mm) und von der Höhe h_6, in Fig. 419 ab.

Es ergibt sich aus dem Vorstehenden, dass die Tiefe der Tasse nicht allein durch den Gasdruck und durch die Rücksicht auf das Schiefhängen der Glocke bestimmt wird, sondern dass man auch noch untersuchen muss, ob die Breiten- und Höhenverhältnisse der Tasse und auch die Gasdruckverhältnisse derartig sind, dass bei dem in Fig. 427 dargestellten Zustande noch so viel Wasser in der Tasse bleibt, um mit Sicherheit den in Fig. 417 dargestellten Zustand zu vermeiden. Sogar die Höhe des Beckenwasserstandes ist hierbei nicht ohne Einfluss, da durch die Höhe h_5, Fig. 419 und 420, die Menge des überfliessenden, also auch die Menge des in der Schöpftasse bleibenden Sperrwassers wesentlich mit bestimmt wird, Fig. 423.

Besonders an dreifach telescopirten Behältern mit mehr als 200 mm Gasdruck kommen diese Umstände zur Geltung.

(Schluss folgt.)

Gasheizung und Gasöfen.

Von Hofrath Professor Dr. H. Maidinger, Karlsruhe.

(Fortsetzung.)

Entleuchtete Gasflamme. Bunsen-Brenner. Als mittlere Zusammensetzung des Steinkohlengases von 0.42 spez. Gew. kann man die in der folgenden Tabelle angegebenen Zahlen annehmen.

Bestandtheile	Enthält in Procenten		Specifisches Gewicht	Gewicht von 1 cbm in Kilogramm	1 cbm Leuchtgas von 0° hat Liter	1 cbm Leuchtgas von 0° im Gewicht von Gramm
Aethylen . . .	Kohlenstoff Wasserstoff	85,7 14.3	0,967	1,26	50	63
Sumpfgas . . .	Kohlenstoff Wasserstoff	75 25	0,557	0,72	350	252
Wasserstoff . .		100	0,069	0,09	470	42
Kohlenoxyd . .	Kohlenstoff Sauerstoff	43 57	0,967	1,25	80	110
Stickstoff . . .		100	0,971	1,26	50	80
Sauerstoff . . .		100	1,105	1,43		
Kohlensäure . .	Kohlenstoff Sauerstoff	27 73	1,524	1,95		

Von diesen Bestandtheilen sind Stickstoff und Sauerstoff zufällige, beim Oeffnen der Retorten aus der Luft hinzugekommene; die Kohlensäure stammt aus dem Gas selbst, sie ist bei der Reinigung nicht vollständig absorbirt worden; das Kohlenoxyd und der Wasserstoff sind nicht leuchtende Gase, das Sumpfgas (auch Grubengas genannt) leuchtet kaum, wesentlich dem Aethylen (auch ölbildendes Gas genannt) nebst einigen hier nicht angeführten Dämpfen

von schweren Kohlenwasserstoffen[1] (namentlich Benzol) kommt die Leuchtkraft des Gemenges zu. Das Licht wird dadurch entwickelt, dass durch die Hitze der Flamme das Aethylen zersetzt wird, ein Theil seines Kohlenstoffs scheidet sich fein vertheilt aus und dieser, bei der Verbrennung des Ganzen ins Glühen gebracht, strahlt nun das Licht aus — ähnlich bei allen sonstigen Flammen der festen, flüssigen und gasförmigen Leuchtstoffe.

Wenn die Flamme sich nicht frei in der Luft entwickelt, sondern an einen festen Körper anschlägt, so kühlt sich der leuchtende Kohlenschleier unter die Verbrennungstemperatur ab, die Kohle beschlägt die Fläche des Körpers als Russ. Das Leuchtgas bedarf zu seiner vollkommenen Verbrennung (Kohlensäure und Wasserdampf) das nahe 5,5fache Volum Luft, also 1 cbm Gas 5,5 cbm oder 7 kg Luft bei der oben angegebenen Zusammensetzung. Mengt man nun das Gas vor der Ausströmung aus dem Brenner mit dem zweifachen Volum Luft, so wird Kohlenstoff in der Flamme nicht mehr ausgeschieden, die Flamme ist bläulich, vollkommen nichtleuchtend, und wenn sie gegen einen festen Körper schlägt, so bleibt derselbe rein, eine Berussung findet nicht statt. Uebrigens ist die Möglichkeit einer unvollkommenen Verbrennung dabei nicht ausgeschlossen; diese tritt immer ein, wenn zu der an der festen Fläche sich verbreiternden Flamme nicht genügend Luft strömt, ehe sie sich unter die Zündtemperatur abgekühlt hat. Es gibt sich dies stets durch einen unangenehmen betäubenden Geruch zu erkennen, der übrigens verschieden ist von dem des Leuchtgases selbst. (Aehnliches beobachtet man bei der Verbrennung von Spiritus.) — Die entleuchteten Flammen werden stets in der Küche zum eigentlichen Kochen angewendet, wenn über die Flamme Gefässe gestellt werden.

Das Prinzip der Entleuchtung der Flamme durch vorherige Mischung des Gases mit Luft stammt von Prof. Bunsen[2] in Heidelberg (1855); die von ihm für diesen Zweck construirten Brenner werden als »Bunsen'sche« bezeichnet. Seine für den Laboratoriumsgebrauch angegebene Brennerform mit einer cylindrischen hohen Flamme wurde später für die Kochzwecke des Hauses abgeändert, so dass man eine niedrige, breite, kugel- oder ringförmige Flamme erhielt, die auf eine grosse darüber stehende Fläche einwirken konnte, wobei zugleich der ganze Apparat eine handliche, niedrige Form erlangte.

Es ist zu beachten, dass durch die Entleuchtung die Verhältnisse der entwickelten Wärme nicht geändert werden, im Gegensatz zu einer verbreiteten Annahme; die leuchtende wie die entleuchtete Flamme geben dieselbe Menge Wärme von 5500 Wärmeeinheiten für das Cubikmeter; auch können die Temperaturen der verschiedenen Flammen im Allgemeinen keinen wesentlichen Unterschied zeigen. Wenn man mit dem ursprünglichen Bunsen'schen Brenner mit hoher cylindrischer Flamme stärkere Heizwirkungen (Schmelzungen) bei kleinen Objecten erzielt, als mit der leuchtenden Flamme, so rührt dies daher, dass dort die heissen Verbrennungsgase in einen engen Raum zusammengedrängt sind und fast alle Theile auf den zu erhitzenden Körper einwirken können, was bei der leuchtenden Flamme nicht geschehen kann; der grössere Betrag der Wärme bleibt hier unbenutzt, indem die heissen Gase seitlich an dem Körper vorbeistreichen.

Gasgebläse. Noch höhere Heizwirkungen als mit dem genannten Bunsen'schen Brenner erzielt man mit dem Gasgebläse. Es wird hier durch den unter Pressung erzeugten Luftstrom nicht nur in der Zeiteinheit eine noch viel grössere Menge heisser Verbrennungsgase an den zu erhitzenden Körper geführt, sondern es ist auch möglich, ein Gemenge von Luft und Gas zur Verbrennung zu bringen, das die gerade ausreichende Menge Luft enthält, mit Vermeidung jedes die Temperatur herunterdrückenden Ueberschusses. Die Bunsen'sche Flamme bedarf noch von aussen hinzutretender Luft, die nicht durch den ganzen Querschnitt der Flamme die Verbrennung in gleich abgemessener Weise besorgen kann; das vollendete Verbrennungsproduct wird immer einen Ueberschuss von Luft enthalten und desshalb minder heiss sein als die Gebläseflamme. Ausserdem ist es bei dem Gasgebläse möglich, durch Drehung des Brenners der Flamme eine beliebige Richtung, selbst nach unten zu ertheilen, wodurch sie in vielen Fällen, so z. B. beim Löthen, vorzüglich verwendbar wird.

[1] Dieselben erhöhen das Gewicht der für Aethylen angegebenen 50 Liter über 63 Gramm hinaus, ohne dass dadurch jedoch die Verbrennungswärme wesentlich verändert wird.

[2] Dingl. pol. J. Bd. 143 S. 340.

Eng zusammengedrängte Flammen, wie man sie mittels des ursprünglichen Bunsen'schen Brenners, ja in noch höherem Grade mittels des Gasgebläses erzielt, werden als Stichflammen bezeichnet — sie stechen gewissermaassen auf einen Punkt; ihre Wirkung kann bis zu einem gewissen Grade mit Erhöhung des Luftdrucks verstärkt werden. Ihre Anwendung ist nur da angezeigt, wo es sich eben um hohe Heizwirkungen an einer kleinen Fläche handelt. Will man grössere Flächen gleichförmig heizen, so muss der Flamme eine grössere Ausdehnung gegeben werden. Die Geschwindigkeit, mit der die Erhitzung erfolgt, steht dann ganz im Verhältniss der Menge verbrannten Gases. Nun tritt durch einen Brenner unter gewöhnlichen Umständen das Gas nur mit einer dem Druck in der Leitung entsprechenden, nicht sehr grossen Geschwindigkeit aus. Beim Gebläse wirkt aber die ausströmende Luft saugend auf das Gas und vermehrt dessen Geschwindigkeit; somit kann auch hier eine stärkere Verbrennung und Wärmeentwicklung in der Zeiteinheit erzielt werden. Wollte man jedoch bei unverändertem Gasverbrauch die Verbrennung unter starker Luftpressung durch das Gebläse, bezw. unter hoher Geschwindigkeit der ausströmenden Luft bewirken, so würde man im Hinblick auf Heizung grösserer Flächen keine höhere Wirkung erzielen, als bei Anwendung niederer Luftpressung und relativ geringer Geschwindigkeit der ausströmenden Luft; in letzterem Falle würde nur die Ausströmungsöffnung für Gas und Luft aus dem Brenner weiter zu halten sein als im ersteren Falle.

Regenerativheizung. Die höchste Temperatur kann also nur durch Verbrennung eines Gemisches von Gas und Luft ohne Ueberschuss der letzteren erzielt werden, ganz unabhängig von dem Druck; es entspricht dies dem Verhältniss von 1 Gas zu 5,5 Luft. Eine solche Verbrennung ist mit frei brennenden Flammen nicht zu erzielen, es muss immer ein gewisser Ueberschuss von Luft für vollständige Verbrennung vorhanden sein; für die Folge sei derselbe auf die Hälfte des obigen Betrages angenommen, so dass also die Verbrennung des gewöhnlichen Leuchtgases mit dem achtfachen Volum Luft als Mindestmaass erfolgen soll. Die Temperatur bei der Verbrennung ist dann rechnungsmässig fast 2000° C. Eine Steigerung lässt sich nur bewirken durch vorausgehende Erwärmung der Luft. Man macht hiervon häufig in der Technik Gebrauch, wo Gasheizung in Anwendung kommt. Die Verbrennungsproducte verlassen bei solchen Feuerungsanlagen den Heizraum immer mit einer sehr hohen Temperatur und sie dienen nun zum Vorwärmen der Verbrennungsluft. Die sonst verloren gehende Wärme wird hier also (wenigstens theilweise) wieder gewonnen, man nennt den Process eine Regeneration und spricht von Regenerativheizung und Regenerativöfen. Auch auf Gaslampen hat man das Princip zur Anwendung gebracht, und durch Steigerung der Flammentemperatur um ein paar hundert Grad ausserordentliche Vermehrung der Lichtstärke, bis über das Doppelte, erzielt. Siemens in Dresden baute die erste derartige Regenerativlampe. Andere folgten mit verschiedenartigen Ausführungen; dieselben haben, namentlich zur Beleuchtung grösserer Räume, eine ziemliche Verbreitung erlangt.

Knallgas. Explosionen. Ein inniges Gemenge von 1 Volum Gas mit 5,5 Volum Luft hat die Eigenschaft, an einer Stelle durch einen Funken entzündet, in kürzester Zeit durch die ganze Masse vollständig zu verbrennen und durch die Temperaturerhöhung seinen Druck auf 8 Atmosphären zu steigern. Bei den Gasmotoren wird von diesem Verhalten nützliche Anwendung gemacht. Die rasche Verbrennung erfolgt auch noch bei geringerer und grösserer Menge Luft, und liegen die Grenzen etwa bei 4 und 13 Volum Luft; sowohl mit Abnahme wie mit Zunahme der Luft vermindern sich die Verbrennungstemperatur und der Druck. Die in sich selbst unter Drucksteigerung verbrennenden Gasgemenge nennt man Knallgase[1]. Der starke Druck eines entzündeten Knallgases setzt sich auf die Wandungen des Raumes fort, in welchem es enthalten ist, dieselben werden hinausgetrieben, gesprengt, wenn sie nicht widerstandsfähig sind, man sagt alsdann, es habe eine Explosion stattgefunden. Solche Explosionen treten mitunter in Wohnräumen ein, wenn unverbranntes Gas aus der Leitung strömt und ein Licht in den mit Gas erfüllten Raum gelangt.

Die Erscheinung äussert sich auch in anderer Weise, und zwar bei den Bunsen'schen Brennern. Denselben entströmt ein Ge

[1] Das wirksamste Knallgas wird gebildet durch ein Gemenge von 2 Volum Wasserstoff und 1 Volum reinem Sauerstoff (1 kg W. und 8 kg S.), worin der stark kühlende Stickstoff der Luft fehlt.

menge von Luft und Gas, welches bei voller Flamme für sich nicht brennbar ist, sondern noch äussere Luft zur grösseren Menge bedarf. Wenn man jedoch den Hahn mehr zuschraubt, um eine schwächere Flamme zu bilden, so vermehrt sich das Verhältniss von Luft zu Gas, und es kommt ein Zeitpunkt, wo das Gemenge für sich brennbar wird; dann springt die Zündung in das Innere des Brenners hinein, und es brennt nun das Gas an seiner inneren Ausströmungsöffnung leuchtend weiter, wobei der ganze Brenner sehr heiss wird. Die äussere farblose Flamme kann dann nur dadurch wieder gebildet werden, dass man durch Schliessen des Hahns die innere Flamme zum Erlöschen bringt und nach Oeffnen des Hahns wieder von neuem zündet. Es ist dies Verhalten beim Heizen mit entleuchteten Flammen sehr zu beachten, die Verwendung derselben kann dadurch unter Umständen erschwert werden.

Bei den Gasgebläsen, denen Knallgas entströmt, tritt das Zurückschlagen nicht so leicht ein, da das Gasgemenge an der Ausströmungsöffnung eine viel grössere Geschwindigkeit besitzt, als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung beträgt; immerhin wird es zweckmässig sein, den Zutritt von Gas zu Luft nahe an die Brenneröffnung zu legen, damit nur ein kurzes Rohrstück sich mit dem Gemenge erfüllen kann, das dann bei zufälligem Zurückspringen der Entzündung nicht weiter schädigt.

Explosionen können auch bei Gasheizung in geschlossenen Oefen vorkommen; wartet man nach Oeffnen des Hahns der Leitung eine Zeit lang zu, ehe man die Zündflamme in das Innere führt, so kann das inzwischen ausgeströmte Gas mit der im Ofen vorhandenen Luft Knallgas bilden, das bei der Zündung nunmehr Explosion herbeiführt. Dieselbe wird sich um so gewaltsamer äussern, je mehr Knallgas in dem Ofen vorhanden war, sie hängt somit in erster Linie von der Grösse des inneren Raumes des Ofens ab, ferner aber auch von der Länge der Zeit, binnen welcher das Gas ausgeströmt war; es ist recht wohl denkbar, dass in Folge des vorhandenen Zugs sich während der ganzen Dauer des Gasausströmens ein explosibles Gemenge bildet, das nunmehr auch in das Kamin gelangt und bei der erfolgenden Zündung seine Wirkung in letzteres hinein fortsetzt. Weiterhin wird sich die gewaltsame Aeusserung der Explosion mehr geltend machen, wenn der Ofen für den Zutritt der Luft nach aussen nur eine kleine Oeffnung besitzt, als wenn solche gross ist, und wenn der Ofen feste Wände besitzt, als wenn dieselben nachgiebig sind und einem geringen Ueberdruck von innen weichen. Explosionen in Oefen können auch beim Heizen mit festen Brennstoffen entstehen[1]), sie sind dort mehr dem Zufall unterworfen und weniger leicht zu vermeiden, als bei Gasöfen, wo sie an sich eher entstehen, aber immer nur in Folge von Unvorsichtigkeit, durch Nichtbeachtung der Vorschriften beim Zünden.

Wasserbildung durch Gasflammen. Das Gas enthält nicht unerhebliche Mengen von Wasserstoff, welcher zu Wasser verbrennt, das in der Form von Dampf in die Verbrennungsproducte tritt. Die Menge lässt sich auf Grund der Tabelle auf S. 15 leicht berechnen. Das Aethylen hat 14,3% Wasserstoff oder in den 63 g des Gases 9 g. Sumpfgas hat 25% Wasserstoff oder in 252 g des Gases 63 g. Dazu kommen noch 42 g auf den reinen Wasserstoff. Die Summe der drei Beträge ist 114 g. Der Wasserstoff verbindet sich mit seinem achtfachen Gewicht Sauerstoff zu Wasser, 8 . 114 = 912 g Sauerstoff. Die Summe von 114 und 912 ist 1026 g, etwas mehr als 1 kg oder 1 l Wasser, welches beim Verbrennen von 1 cbm Gas gebildet wird.

Brennen Gasflammen in geschlossenem Raum, so häuft sich der Wasserdampf in der Luft an, die Luft wird feuchter. Je nach Grösse des Raums und der Zahl der Gasflammen kann sie mit Wasserdampf gesättigt werden. Nehme man Luft von der Temperatur 20° C. an, dies entspricht 16° R., einer angenehmen Temperatur in geheizten Räumen während der kalten Jahreszeit. Das Kubikmeter Luft kann bei 20° C. 17 g Wasserdampf aufnehmen, sie ist dann gesättigt, ein Ueberschuss schlägt sich tropfbar nieder. Dividirt man mit 17 in 1026, so erhält man 60 cbm Luft, welche im Sättigungszustand das von 1 cbm Gas gelieferte Wasser enthalten. Beim Brennen von Gas in geschlossenen Räumen muss man aber etwa die doppelte Menge Luft annehmen, die von 1026 g Wasser gesättigt wird, da die Luft an sich schon Wasser enthält, zwar in sehr wechselnden Mengen, im Mittel etwa der halben Sättigung entsprechend. Eine mittelstarke Gasflamme von 16 Kerzen verbraucht die Stunde ungefähr 150 l Gas. Es lässt sich daraus berechnen, dass dieselbe in etwa 7 Stunden die Luft eines Raumes von 120 cbm (mittelgrosse Wohnstube) mit Wasser sättigen würde; zwei Flammen würden dies in der halben Zeit bewirken u. s. w.; in grösseren oder kleineren Räumen dauert es verhältnissmässig mehr oder weniger lang. Mit Wasser bei der angegebenen Temperatur gesättigte Luft erzeugt Unbehagen, noch mehr, wenn die Temperatur höher liegt, was meist der Fall ist, wo viele Gasflammen brennen. Unter solchen Umständen wird Ventilation, d. h. dauernde oder zeitweilige Lufterneuerung, zum Bedürfniss. — Die festen und flüssigen Leuchtstoffe erzeugen zwar auch Wasser bei der Verbrennung, doch in viel geringerem Grade als das Gas; ebenso Fettgas viel weniger als Steinkohlengas. Beim elektrischen Licht kann selbstverständlich von Wasserbildung keine Rede sein.

Es kann dabei noch Erwähnung finden, dass die Mengen von Wasser, welche der Mensch fortwährend an die Luft abgibt, nicht unbeträchtliche sind. Sie sind wechselnd, je nach der Temperatur der Luft und ihrem Feuchtigkeitsgehalt, sowie nach der Körperanstrengung. Als Mittelzahlen kann man annehmen, dass der Erwachsene stündlich 20 g Wasser ausathmet und 30 g durch seine Haut verliert, zusammen 50 g oder 1,2 kg in 24 Stunden, etwa ein Drittel von dem Betrag einer Gasflamme von 16 Kerzen. Die Wasserabgabe durch Lungen und Haut ist dem Menschen ein Bedürfniss, daher das Unbehagen, wenn in gesättigter Luft die Abgabe erheblich vermindert ist.

Das Wasser in den Verbrennungsproducten des Gases verdient bei der Construction und Bedienung der Gasöfen Beachtung; es kann sich in letzteren flüssig abscheiden und dadurch mancherlei Belästigungen verursachen. Die Bedingungen, unter denen solches geschieht, sowie die Mittel, es zu vermeiden, lassen sich auf Grund der nachstehenden Tabelle leicht erkennen.

Temperatur in Celsius	Gramm Wasser in 1 cbm gesättigter Luft	Wasser von 1 cbm Gas sättigt cbm trockene Luft	Die Verbrennungsproducte von 1 cbm Gas und 8 cbm Luft	
			nehmen Raum ein in Cubikmeter	enthalten Wärme in Procent
0	5	210	7,5	0 (— 11)
10	10	104	7,9	0,5 (— 9,5)
20	17	61	8,3	1 (— 8)
30	30	37	8,7	1,5 (— 6,5)
40	50	21	9,3	2 (— 4)
50	82	12	10,2	2,5 (— 1)
60	130	8	10,6	3
70	196	5,2	10,9	3,5
80	290	3,5	11,2	4
100	590	1,7	11,8	5
120	1100	0,93	12,5	6
140	1900	0,54	13,1	7
170	3900	0,26	14,1	8,5
200	7146	0,14	15,1	10

Die erste Zahlenreihe von oben nach unten giebt Temperaturgrade Celsius an zwischen 0 und 200. — Die zweite Reihe enthält die den Temperaturen entsprechenden Mengen Wasserdampf in Gramm, welche in 1 cbm gesättigter Luft enthalten sind. Es ist wohl zu beachten, dass die Zahlen ganz unabhängig vom Druck oder der Dichtigkeit der Luft sind, auch im luftleeren Raum sind sie die gleichen; unter Atmosphärendruck nimmt die Dichtigkeit der Luft bei steigender Temperatur immer mehr ab, bei 100° C. ist sie Null, dann ist der Dampfdruck gleich dem Atmosphärendruck, bei höheren Temperaturen kann Sättigung nur im geschlossenen Raum erfolgen; bei 200° C. ist der Dampfdruck etwas über 15 Atmosphären. — Die dritte Reihe besagt, wie viel Cubikmeter (trockner) Luft durch die von 1 cbm Gas erzeugten 1026 g Wasser gesättigt werden bei den verschiedenen Temperaturen. — Die vierte Reihe bezeichnet den Raum, welchen bei den verschiedenen Temperaturen die Verbrennungsproducte von 1 cbm Gas und 8 cbm Luft einnehmen; zwischen den Temperaturen 50° und 0° ist dabei auf die Condensation des Wasserdampfes Rücksicht genommen, welche eine Raumverminderung zur Folge hat — eine nicht unbeträchtliche, denn bei 0° beträgt sie 1,22 cbm, so dass die Verbrennungsproducte, wenn sie keinen condensirbaren Bestandtheil enthielten, den Raum von 8,725 cbm einnehmen würden. (Der Sauerstoff der Luft, indem er sich mit den Bestandtheilen des Gases verbindet, verändert bei

[1]) S. Bad. Gew.-Ztg. 1893 No. 1 bis 3.

Kohlenstoff, Aethylen und Sumpfgas seinen Raum nicht, bei Kohlenoxyd und Wasserstoff verschwindet er, so dass 1 cbm Gas und 8 cbm Luft zusammen 9 cbm vor der Verbrennung, nach derselben nur den Raum von 8,725 cbm bei 0° einnehmen würden, sofern keine Dampfverdichtung einträte; die Zahl ist maassgebend für die Raumberechnung bei höheren Temperaturen). Es kann noch hinzugefügt werden, dass bei 2000° C., der im Knallgas bei der Verbrennung entstehenden Temperatur, der Raum 66,4 cbm ist und bei 1000° C. 37,6 cbm; indem die Gase sich in einem Ofen abkühlen, vermindert sich ihr Raum, und zwar von 200° C. an gemäss den in der Tabelle angegebenen Zahlen. — Die nach ihrer Abkühlung in den Verbrennungsproducten noch enthaltene Wärme ist in der fünften Reihe angegeben; sie ist ausgedrückt in Procenten der Verbrennungswärme von 5500 Wärmeeinheiten, wenn man als ursprüngliche Temperatur von Gas und Luft 0° C. annimmt, wie solches bei den Bestimmungen des specifischen Gewichtes etc. üblich ist.

Vergleicht man die Zahlen der dritten und vierten Reihe, so sieht man, dass von unten nach oben betrachtet erstere zunehmen, letztere abnehmen. Zwischen 50 und 60° (etwa bei 56°) sind beide gleich gross; bei dieser Temperatur kann das in den Verbrennungsproducten von 1 cbm Gas enthaltene Wasser noch dampfförmig bleiben; bei weiterer Abkühlung schlägt es sich theilweise flüssig nieder. Das Verhältniss der Zahlen der vierten zur dritten Reihe giebt an, wie viel Wasser noch in den Verbrennungsproducten enthalten ist; bei 40° C. ist es nicht mehr ganz die Hälfte, bei 30° kaum ein Viertel, d. h. mehr als $\frac{3}{4}$ kg Wasser von 1 cbm Gas haben sich dann flüssig niedergeschlagen.

Man ersieht hieraus, dass, wenn unter den angegebenen Umständen Gas in einem Ofen verbrennt, und die Producte demselben mit einer niedrigeren Temperatur als 56° C. entströmen, Wasser ausgeschieden wird, das nun verrostend wirken und beim Austritt aus den Ofenfugen den Wohnraum beschmutzen kann.

Findet die Verbrennung des Gases bei Ueberschuss von Luft statt, so wird das Wasser erst bei einer niedrigeren Temperatur ausgeschieden; nimmt man z. B. 16 cbm Luft statt 8 cbm an, so sind die Zahlen der vierten Spalte zu verdoppeln, und es zeigt sich, dass die Wasserausscheidung bei etwa 43° C. beginnt; bei 24 cbm Luft würde die Temperatur bei 36° C. liegen, bei 56 cbm Luft würde sie 20° C. sein u. s. w.

Die Mengen von Wärme, welche die Verbrennungsproducte noch enthalten, sind von 100° an abwärts nicht beträchtlich; 5% bei 100° ist selbst ein geringer Betrag. Die Mengen wachsen jedoch proportional mit dem Luftüberschuss; bei 16, 24, 32 cbm Luft sind sie (fast) zwei-, drei-, viermal so gross, in letzterem Falle z. B. also 20% (genauer 19,2%) bei 100° C. Erhebliche Luftüberschüsse bei Gasöfen sollten vermieden werden, sofern es nicht möglich, das Gas bis zu niederen Temperaturen abzukühlen. Dies hat aber seine Schwierigkeit, da die Oefen grössere Heizflächen besitzen müssen, um die Wärme den grösseren Massen der Verbrennungsproducte, die auch viel weniger heiss von Anfang an sind, möglichst vollständig zu entziehen. Der geringe Nutzeffect mancher Gasöfen ist lediglich hierauf zurückzuführen; es strömt zu viel Luft in dieselben ein, und sie sind relativ zu klein.

Die Rechnung in der Tabelle ist durchgeführt bis zu 0°; von 50° an findet man zwei Zahlenreihen, die rechte Reihe in Klammern. Die linke Reihe ist unter der Annahme durchgeführt, dass das in den Verbrennungsproducten enthaltene Wasser dampfförmig bleibe, dann nehmen die Wärmemengen gleichmässig bis Null ab. In Folge der Wasserausscheidung tritt aber der eigenthümliche Fall ein, dass mehr Wärme von den sich abkühlenden Verbrennungsproducten abgegeben wird, als bei der Verbrennung in ihnen entwickelt wurde; die rechte Reihe giebt die Zahlen an, das Zeichen — soll den Gewinn bedeuten. Es erklärt sich dies daraus, dass bei der Verdichtung des Dampfes zu Wasser sehr viel Wärme frei wird, 607 Wärmeeinheiten für 1 kg bei 0° und für jeden Grad steigend um ca. zwei Drittel Wärmeeinheit weniger, bei 30° C. also 586 Wärmeeinheiten, bei 100° C. 536 Wärmeeinheiten[1]). Bei Angabe der Zahl 5500 Wärmeeinheiten für 1 cbm Gas wurde angenommen, dass die Verbrennungsproducte eben im gasförmigen Zustand auch verbleiben, wie es doch zumeist der Fall ist; hätte man die Verdichtung des Dampfes zu Wasser berücksichtigen wollen, so hätte man eine höhere Zahl als 5500 erhalten, aber doch keine bestimmte Zahl, da der Betrag der gewonnenen latenten Wärme ganz von der Erniedrigung der Temperatur und der Menge niedergeschlagenen Wassers abhängt, welche letztere wieder in einem gewissen Verhältniss zu der Luftmenge steht. — Die Zahlen haben im Ganzen mehr theoretisches Interesse, zum mindesten zwischen den Temperaturen 20° und 0°. Die Verbrennungsproducte würden einem Ofen doch nur mit der Temperatur entströmen können, die in dem zu heizenden Raum vorhanden ist und die etwa 20° C. beträgt. — Sind die Luftmengen grösser, so beginnt der Wasserniederschlag erst bei einer niedrigeren Temperatur, etwa bei 35° C. unter der Annahme von 16 cbm Luft. — Die Summe der beiden neben einander stehenden Zahlen giebt den ganzen Betrag der durch den Wasserniederschlag gewonnenen Wärme an.

Wasserdämpfe sind auch in den Verbrennungsproducten der festen Brennstoffe enthalten; bei den Kohlen ist ihr Betrag nur gering, beim Holz ist er aber beträchtlich, für gleiche Mengen entwickelter Wärme übersteigt er sogar den Betrag aus dem Gas. Man erhält davon Kenntniss in der Regel beim Feuermachen in eisernen Oefen, indem die Verbrennungsproducte an dem kalten Material sich stark abkühlen und dann überhalb Wasser ausscheiden, das nunmehr mit Theerstoffen zusammengemengt niederfliesst, nicht selten aus dem Ofen heraus[1]). Ist der Ofen einmal heiss, so verschwindet die Erscheinung, zumal bei normalem Betrieb die Verbrennungsproducte mit einem grossen Luftüberschuss noch ziemlich heiss entweichen, wie man an dem Rauchrohr empfindet, das man nicht anfassen kann.

Es handelt sich noch um die Frage, durch welche Mittel der Wasserausscheidung in den Gasöfen vorgebeugt werden kann.

Das Beschlagen der inneren Wandung der Gasöfen mit Wasser beim Anheizen wird sich ohne Zweifel nicht vermeiden lassen, ebensowenig wie bei einem kalten Topf, den man über eine Gasflamme stellt. Erwärmt sich jedoch das Material (wir dürfen sagen »das Eisen«, da kaum ein anderes Material angewendet wird bei Gasöfen), so hört nicht nur der fernere Niederschlag auf, sondern es verdampft auch der anfängliche wieder. Von dem Augenblick an, wo die Temperatur des Ofens am Austritt der Gase 60° C. ist, bleibt derselbe unter allen Umständen innen trocken; da in Gasöfen eine Verbrennung mit der achtfachen Luftmenge kaum vorkommt, so wird in der Regel die Temperatur tiefer liegen, 50°, 40° etc., je nach dem Luftüberschuss. Die Verbrennungsproducte haben immer eine höhere Temperatur als die Ofenwand, die sie berühren; für die Vermeidung der Wasserausscheidung muss also jenen noch ein gewisser Ueberschuss an Graden zugegeben werden, der jedoch 10° C. nicht zu übersteigen braucht, da die sich abkühlenden Gase mit den noch heissen sich immer rasch mischen.

Eine Wasserbildung kann dann noch in dem Rauchrohr erfolgen, sie wird um so erheblicher sein, je weiter und je länger das Rohr ist, sie steht ganz im Verhältniss der Kühlfläche und der Langsamkeit, mit der die Verbrennungsproducte durch das Rohr ziehen; in einem weiten Rohr kühlen sich dieselben darum viel mehr ab als in einem engen. Weite und lange Rohre sind bei Gasöfen dann unnöthig, wenn solche den Verbrennungsproducten ihre Wärme möglichst vollständig entziehen, wie dies bei manchen Füllöfen der Fall ist, z. B. dem Füllofen des Verfassers; im eigenen Hause desselben sind 12 Oefen dreier Stockwerke durch ein kurzes wagrechtes Rohr unmittelbar mit dem Kamin verbunden. Eine derartige Verbindung erfordert allerdings ein genaues Abpassen des Kaminlochs auf die Höhe des Rohransatzes am Ofen, und ist dann eine Verschiebung oder Drehung des letzteren nicht mehr möglich. Lässt der Gasofen eine solche Verbindung zu, so empfiehlt sich noch, dem Rohr eine geringe Neigung in das Kamin hinein zu geben, so dass sich etwa im Rohr bildendes Condensationswasser in letzteres fliesse. Erhält das Rohr jedoch eine längere Ausdehnung, so sollte es sich noch etwas unterhalb der Einmündung in den Ofen fortsetzen und eine Art Reservoir zur Sammlung von

[1]) Nach Regnault ist die Verdampfungswärme $r = 607{,}0 - 0{,}708\,t$.

[1]) Es kann bei dieser Gelegenheit wiederholt auf die bei uns noch immer verbreitete fehlerhafte Verbindung der Rauchrohrstücke hingewiesen werden, die wir schon seit Jahren — fast vergeblich — bekämpfen (s. Bad. Gew.-Ztg. 1877, S. 17 und 1892, S. 58). Das untere Ende des oberen Stückes muss in das obere Ende des unteren Stückes eingeschoben werden, dann kann das Wasser bis in den Ofen zurücklaufen. Bei der üblichen umgekehrten Anordnung sickert das Wasser aus dem Innern des Rohrs an einer immer vorkommenden undichten Stelle heraus, beschmutzt dessen Aussenseite, tropft auf den Boden und verbreitet üblen Geruch

Wasser von 1 bis 2 Liter Fassungsraum bilden, aus dem das Wasser gelegentlich auf geeignete Weise entfernt wird.

Ist ein Ofen mit zugehörigem Rauchrohr so gebaut, dass er bei stärkstem und mittlerem Brand, z. B. zwischen 2 und 1 cbm in der Stunde verbrauchtem Gas, eine Wasserbildung nicht eintreten lässt, so kann eine solche wohl stattfinden bei schwächerem Feuer, wo der obere Theil des Ofens kaum merklich warm wird; um grosse Mengen von Wasser wird es sich dabei allerdings nicht handeln können, aber auch geringe Beträge können belästigen, wenn sie aus dem Innern heraustreten und dann an der Aussenwand niederfliessen, die dann schmutzige, oft rostige Streifen erhält. Im Hinblick hierauf sollten die Theile der Oefen so zusammengefügt sein, dass das Wasser nicht heraussickern kann, sondern stets innen niederfliesst, wie dies bereits in Bezug auf die Rauchrohre im Allgemeinen (S. 24, Anmerkung) betont wurde. Damit die Oefen durch das ausgeschiedene Wasser nicht innen verrosten, wird es sich empfehlen, sie mit einem schützenden Anstrich zu versehen; durch die Hitze wird derselbe nicht zerstört werden, da es sich hierbei nur um die hoher Temperatur nicht mehr ausgesetzten Theile des Ofens handeln kann.

Wenn Wasser im Innern des Ofens niederfliesst, so kann es doch nicht bis zu den Flammen gelangen, selbst wenn nur aufsteigende Kanäle vorhanden sind. An den immer heisser werdenden Wandungen muss es allmählig wieder verdampfen. Dadurch wird dem Ofen unten mehr Wärme entzogen, die dann oben bei erneuter Condensation wieder abgegeben wird. Der Ofen wird oben etwas heisser, und die Verbrennungsproducte ziehen mit etwas höherer Temperatur in das Kamin. Die grössere Menge Wasserdampf wird darum nicht stärker condensirt, es kommt ein Zeitpunkt, wo aller durch die Gasverbrennung neu gelieferte Wasserdampf vollständig in das Kamin entweicht; es ist dann gewissermaassen immer dieselbe Menge Wasser, welche von oben flüssig niedersinkt, um von unten als Dampf wieder aufzusteigen. Von dem ganzen Vorgang merkt man aussen nichts. Unter solchen Umständen wird die Wasserbildung selbst nicht weiter belästigen, sofern nur das Wasser nicht durch Fugen an die äussere Ofenwand gelangt, und innen die Wand gegen das Rosten geschützt ist. — Oekonomisch vortheilhafter würde es ohne Zweifel sein, wenn das Condensationswasser nicht niederflösse, sondern sich in dem Ofen sammeln könnte und gelegentlich abgezogen würde.

(Fortsetzung folgt.)

Verein von Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins fand am 22. Juli auf einem stromaufwärts gehenden Dampfer von Köln bis Rolandseck statt. An der Versammlung nahmen ca. 70 Vereinsmitglieder theil. Der Vorsitzende, Direktor Söhren-Bonn, eröffnet die Sitzung, beruft Herrn Director W. Schulze-Unna als Schriftführer, bringt ausser geschäftlichen Mittheilungen auch eine Einladung zur Versammlung der sächsisch-thüringischen Gasfachmänner, mit welcher eine Besichtigung der Thüringer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Erfurt verbunden werden soll, zur Kenntniss. Sodann widmet Vorsitzender dem um das Gasfach hochverdienten verstorbenen General-Direktor Dr. Schilling-München einen warm empfundenen Nachruf, welchen die Vereinsmitglieder stehend anhören. Die nächsten Gegenstände der Tagesordnung, als Wahl von Kassenrevisoren, Aufnahme neuer Mitglieder, erheischen ein allgemeines Interesse nicht.

Dem vom Vorstande erstatteten Jahresbericht entnehmen wir folgendes: Das Jahr 1893/94 müsse in gewisser Weise als ein Merkjahr der Gasindustrie angesehen werden. Die Einführung der M. E. Z., die einheitlichere Ausführung und Handhabung der Sonntagsruhe und die allseitig erheblichere Benützung des Auerschen Glühlichts haben eine solche Verminderung des Gasverbrauchs eintreten lassen, dass für Leuchtgas wohl allgemein eine Abnahme anstatt der gewöhnlichen Zunahme stattgefunden hat. In Rheinland und Westfalen vermindert sich die abendliche Brennzeit um ca. ½ Stunde, da hier einerseits die M. E. Z. um ½ Stunde der früheren Zeit voraus ist, und andererseits die Bevölkerung sich dem neuen Zeitmaass in Betreff der Zeiteintheilung und ihrer Wirkung auf das häusliche Leben unterworfen hat. Hiergegen kommt die Verschiebung der Zeit in den Morgenstunden um ½ Stunde nicht in Betracht, da am Morgen nur wenige Flammen brennen. Seit dem 1. April d. J., an welchem Tage im Vorjahre die M. E. Z. eingeführt wurde, ist indess die unangenehme Lage beseitigt und findet jetzt wieder eine regelmässige Zunahme des Gasconsums statt. Wenn auch die Auersche Gasglühlicht-Beleuchtung der Gasindustrie und auch der elektrischen Beleuchtung, ersterer in Bezug auf die Menge des verbrauchten Gases, letzterer durch die verminderte Anlegung der elektrischen Glühlampen augenblicklich Schaden zugefügt ist, so kann man dem hohen Werthe dieser Beleuchtung, besonders für die Gasindustrie die Anerkennung nicht versagen. Durch sie wird der Bevölkerung eine bessere, wohlfeilere Lichtquelle geboten und das Lichtbedürfniss vermehrt. Ausserdem ist sie in hygienischer Beziehung eine Wohlthat für die Verbraucher, da sie Wärme und Verbrennungsproducte vermindert und dem Auge ein stetiges, gleichmässiges Licht darbietet. Sobald der Preis der Glühkörper ermässigt wird, wird sich auch die Zahl der Abnehmer vermehren und wird dadurch der Ausfall reichlich wett gemacht werden. Erfreulich ist die allseitige Zunahme an Kraft-, Heiz- und Kochgas. Besonders die Zunahme an Kochgas ist eine für die Gaswerke höchst erfreuliche Erscheinung, denn sie macht es möglich, die Werke in den Sommermonaten besser auszunützen wie früher. Auch der Mehrverbrauch an Kraftgas ist für die Gaswerke vortheilhaft, weil er bei seiner gleichmässigen Vertheilung über das ganze Jahr auch den Sommermonaten zu Gute kommt. Hiergegen kann einer starken Einführung der Gasheizung nicht das Wort geredet werden, besonders nicht da, wo die eigenthümlichen Vorzüge der Gasheizung, wie z. B. der des kurzen stundenweisen Gebrauchs, oder der eigenen persönlichen Bedienung des Ofens, nicht voll zur Geltung kommen. Ebensowenig ist eine starke Preisherabsetzung des Heizgases gegenüber dem Leuchtgase zu begründen. Das Heizgas wird nur zur Zeit der höchsten Inanspruchnahme der Werke gebraucht und liegt daher in der That kein Grund vor, dasselbe zu niedrigeren Preisen als das Leuchtgas zu verkaufen. Das Zweckmässigste für die Gaswerke und zugleich das Vernunftgemässeste würde eine Festsetzung des Gaspreises nach den Monaten sein. Für Mai, Juni, Juli, August würde der geringste Preissatz eintreten, für März, April, September, Oktober ein höherer und für November, Dezember, Januar, Februar der höchste; dadurch würde auch für jede Familie nur ein Gasmesser erforderlich, wodurch nicht nur eine bedeutende Kapitalersparung, sondern auch im Control- und Rechnungswesen eine bedeutende Erleichterung stattfinden. Was das Wasser- und Elektrizitätsfach anlangt, sind nur wenige Neuerungen zu verzeichnen; im Wasserfach ist erfreulich zu erwähnen, dass über die Erledigung der Filterfrage, an welche von Seiten der Hygieniker zu grosse Anforderungen gestellt wurden, in gemeinsame Arbeit getreten werden soll. Im Elektrizitätsfach, welches mit übermenschlicher Anstrengung Erfindung auf Erfindung häufte, gibt man sich an das Sichten und Prüfen des Einzelnen auf Leistungsfähigkeit und praktische Verwendbarkeit und wendet sich besonders der Construktion der Lampen zu, um den gefährlichen Wettbewerb mit dem Auerschen Glühlicht zu bestehen.

Der Verein zählt gegenwärtig 127 wirkliche und 72 ausserordentliche Mitglieder. Im Laufe des verflossenen Jahres verlor der Verein durch den Tod das wirkliche Mitglied Herrn Kommerzienrath R. Grüneberg-Köln. Nachdem der seitherige Vorstand durch Zuruf wiedergewählt worden war, wurde beschlossen, durch besonderes Circular die Vereinsmitglieder zu einem gemeinsamen Besuch der Weltausstellung in Antwerpen einzuladen. Als Besuchstage sind der 20., 21. und 22. September in Aussicht genommen. Director Joly-Köln machte hierauf Mittheilung über seine dem Studium der englischen Verhältnisse der Gasindustrie gewidmete Reise nach London, Liverpool u. s. f. Als Ort für die nächste Versammlung wurde Dortmund in Aussicht genommen und wird der Vorstand das Erforderliche veranlassen. Die Tagesordnung war hiermit erledigt und widmeten sich die Vereinsmitglieder nach Ankunft in Rolandseck ihren mitgekommenen Damen, in deren Gemeinschaft auf der herrlichen Terrasse des Bahnhofshotels das Mittagessen eingenommen wurde.

Literatur.

Fabrikation von Holzkohlenpresssteinen in Russland. A. Onfrowicz beschreibt das von ihm seit 1890 angewendete Verfahren Holzkohlenabfälle mit Generator-Theer gemischt zu brikettiren und gibt Zeichnung der Mischmaschine und Presse. Stahl & Eisen 1894, No. 10, S. 441.

Fortschritte der Cokefabrikation in England. Stahl & Eisen 1894, No. 10, S. 437. Vortrag von R. de Soldenkoff vor dem South Wales Institute of Engineers, mit Angaben über die Entwickelungsgeschichte der Cokeofen in den wichtigsten Kohlenbezirken Englands. Neben dem in Durham allgemein verbreiteten alten Bienenkorbofen sind in Südwales hauptsächlich die horizontalen (Coppée) Ofen in Anwendung. Eine Verwerthung der Nebenproducte ist nur in sehr geringem Umfang vorhanden, meist wird nur die Abhitze der Oefen zur Kesselheizung verwendet. Der für Nebenproducte-Gewinnung eingerichtete Jameson'sche Ofen hat sich nicht bewährt, dagegen wurde von Frankreich aus der Simon-Carvès'sche Oefen in der Nähe von Durham bei Pease & Co. gebaut und scheint sich zu erhalten. Die in Schottland eingeführten Bauer-Oefen sollen nicht den gehegten Erwartungen entsprochen haben; über die bei Harwick gebauten Solvay-Oefen ist ein definitives Urtheil noch nicht gebildet. Im Allgemeinen steht, wie aus diesen Mittheilungen hervorgeht, die Cokefabrikation gegenwärtig entschieden in Deutschland auf einer höheren Stufe als in England.

* Aus dem Verzeichniss der **Berichte der den deutschen Botschaften und Gesandtschaften beigegebenen Baubeamten.** Berichte aus Amerika: No. 301 vom 12. August 1893 »Die Wasserversorgung der Stadt Havana«. No. 302 vom 25. August 1893 »Die Entwässerung des Ausstellungsgebietes in Chicago«. Berichte aus Italien: No. 203 vom 29. August 1892 »Neue Bewässerungsanlagen im Pogebiet und die Grundwasserverhältnisse daselbst«. No. 204 vom 3. September 1892 »Der Burana-Kanal und die Entwässerungsanlagen zwischen Po, Panaro und Reno«. Berichte aus Russland: No. 188 vom 13. Mai 1893 »Bewässerungsanlagen im südlichen Russland«. (Centralblatt der Bauverwaltung 1894, S. 61 bis 62).

* **Das neue Brunnen-Wasserwerk der Charlottenburger Wasserwerke** in Beelitzhof am Wannsee. Das eisenhaltige Wasser wird mittels gusseiserner Brunnen von 0,175 m Durchmesser und 20—30 m Tiefe gewonnen, über Coke gelüftet und filtrirt. Das Sandfilter leistet 1½ cbm die Stunde pro 1 qm Grundfläche. Der eisenhaltige Schlamm wird durch Abkratzen entfernt. Das Sandfilter bedarf höchstens einmal im Jahr der Erneuerung. Durch die Leistung der Rieseler ist die bisher ungelöste Frage, ob eisenhaltiges Brunnenwasser zur centralen Wasserversorgung von Städten nutzbar gemacht werden könne, in bejahendem Sinne gelöst worden. Die Tagesleistung wird auf 50000 cbm geschätzt. Die Wasserwerke Charlottenburg werden demnächst nach Vollendung der Neuanlage in der Lage sein, den Vororten Berlins täglich 90000 cbm Wasser zuzuführen. (Deutsche Bauzeitung 1894, S. 105). M. M.

Neue Bücher.

Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom und Transformatoren. Von Gisbert **Kapp** Deutsch von Holborn & Kahle. Springer und Oldenbourg. — Durch die »elektrische Kraftübertragung« (erschienen 1891 im gleichen Verlage) hat sich der Verfasser schon in weiten Kreisen beliebt gemacht. Die Werke Kapp's sind keine populären Schriften, die auf einen grossen Leserkreis rechnen, vom Fachmann aber bei Seite gelegt werden; sie sind unentbehrliche Hilfsmittel des elektrotechnischen Ingenieurs. Nichtsdestoweniger aber ist die Darstellung so einfach und übersichtlich, dass der Techniker wenigstens, wenn auch nicht speciell Elektrotechniker, wahren Vortheil daraus ziehen kann. Das vorliegende Werk beginnt mit der Definition der Dynamomaschine und entwickelt vom 2.—7. Kapitel die Gesetze des Elektromagnetismus und der magneto-elektrischen Induction. Es folgen dann die Kapitel über den Anker, die Feldmagnete, Charakteristiken, Energieverluste und einige Beispiele von Dynamomaschinen. Kapitel 15 und 16 behandeln die Wechselstrommaschinen, Kapitel 17 die Transformatoren. Auf dieses 17. Kapitel sei besonders hingewiesen, weil es das Transformatorenproblem in bisher unübertroffener Weise klarlegt. Hier ist kein Wort zu viel gesagt; aber alles Nothwendige findet sich in diesem kurzen Abschnitt von 8 Seiten. Im 18. Kapitel folgen noch einige Wechselstrommaschinen mit eingehenderer Darstellung der Einzelheiten. B.

Adressbuch für die deutsche Mechanik und Optik und verwandte Berufszweige, mit einer Auswahl der für die Mechanik und Optik in Betracht kommenden in- und ausländ. Institute, Lehranstalten, Vereine u. Zeitschriften, zusammengestellt von F. Harrwitz. 2 Theile in 1 Bd. gr. 8°., X, 401 u. 104 S. Berlin, M. Harrwitz. M. 10, geb. M. 12.

Coignet, Ed., et N. de **Tedesco,** du calcul des ouvrages en ciment avec ossature métallique. In-8°., 86 p. avec fig. Paris, impr. Chaix. Extrait des Mémoires de la Société des Ingénieurs civils de France.

Guinochet, . . ., les Eaux d'alimentation. Epuration, filtration, stérilisation. In-16°., 370 p. avec 52 fig. Paris, Baillière et fils. 5 fr.

Holtz, A., die Schule des Elektrotechnikers. Lehrhefte für die angewandte Elektricitätslehre. 2. Heft. Lex.-8°. mit Figuren. Leipzig, Schäfer. 75 Pf.

Karte, geologische von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25000 Herausgegeben von der kgl. preuss. geologischen Landes-Anstalt u. Bergakademie. 46 u. 62. Lfg. (9 Blatt à 46,5 × 48,5 cm. Farbendruck. Mit Erläuterungen. Berlin, Schropp. Inhalt: 46. Lieferung. Gradabth. 80, No 24. Birkenfeld. No. 29. Nohfelden. No 30. Freisen. No. 35. Ottweiler. No. 36. St. Wendel. — 62. Lfg. Gradabth. 55. No. 28. Göttingen. No. 29. Waake. No. 34. Reinhausen. No. 35. Gelliehausen. M. 18; einzelne Blätter à M. 2.

Lepsius, R., geologische Karte des Deutschen Reichs, auf Grund der unter C. Vogel's Redaction von Just. Perthes geograph. Anstalt ausgeführten Karte in 27 Blättern in 1 : 500000 bearb. 2. Lfg. 2 Blatt à 34 × 44 cm u. Farbendr. Gotha, J. Perthes. M. 3, einzelnes Blatt à M. 2

Pessanner, B. Frhr. v., Technologie der landwirthschaftlichen Gewerbe, nebst einer kurzen Abhandlung über Mineralöle etc. Mit gegen 2000 Holzschn., ca. 70 Tafeln, 17 Farbendruckbildern und 12 grossen photolith. Original-Dispositionsplänen. 4. Aufl., 1 Bd. gr. 4° Wien, Staatsdruckerei. M. 10. Inhalt: Das Wasser und die Wärme. Die Stärkefabrikation. Die Bierbrauerei. XI, 300 S

Redsa, Ph., Festigkeits-Tabelle für Flachstäbe von 40 qmm bis 629 qmm Querschnitt bei einer Festigkeit von 20—70 kg pro qmm (Deutsch u. französisch). Schmal gr. 8°., 77 S. Strassburg, Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt. Cart. M. 2,50.

— Tabelle der Festigkeit für Stäbe von 15,4—16,7; 19,4—20,7; 24,4—25,7 mm Durchmesser und Contraction derselben von 16,6 bis 8,0; 20,6—12,0; 25,6—16,0 mm Durchmesser. (Deutsch u. französ.). Schmal gr. 8°. Ebendas. Cart. M. 2,50.

Thompson, S. P., der Elektromagnet. Deutsch v. C. Grawinkel. 5. (Schluss-) Heft. gr. 8°., XV und S 321—430 mit Abbild. u. Bildniss. Halle, Knapp. M. 3.

Tyndall, J., die Wärme betrachtet als eine Art der Bewegung. Autorisirte deutsche Ausgabe bearb. von A. v. Helmholtz und C. Wiedemann. 4. Aufl. gr. 8°., XXXII, 718 S. m. 125 Holzschnitten u. 1 Tafel. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 12.

Neue Patente.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

Klasse:

46. L. 7786. Regelungsvorrichtung für Zweitactgasmaschinen. Vom 22. Februar 1694.

Patentversagung.

46. D. 5710. Porzellan-Glühzünder für Gaskraftmaschinen mit Metallschutzrohr. Vom 7. December 1893.

Patentertheilungen.

42. No. 77082. Entfernungswasserstandszeiger mit elektrischer Uebertragung. C. H. **Prött** in Rheydt und C. Th. **Wegner** in Wiesbaden. Vom 2. Juni 1893 ab. P. 6320.

— No. 77085. Chlorknallgas-Photometer. J. **Kremer** in M.-Gladbach. Vom 9. Juli 1893 ab. K. 10919.

— No. 77108. Vorrichtung zum Messen der mittleren Stromgeschwindigkeit in Wasserläufen. A. **Frank,** Königl. Betriebsingenieur, in München, Carlstr. 80. Vom 8. Februar 1894 ab. F. 7352.

Klasse:

46 No. 77107. Heizung für Rohrzünder. (Zusatz zum Patente No. 52943). Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz. Vom 6. Februar 1894 ab. G. 8731.

85. No. 77133. Filter. W. Roevas in London, 366 Euston Road; Vertreter: R. R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstrasse 141. Vom 12. November 1893 ab. R. 8375.

— No. 77142. Flüssigkeitsfilter. J. F. Fischer und C. A. F. O. Peters in Worms a. Rh. Vom 18. December 1892 ab. W. 8800.

— No. 77145. Trommelfilter. D. A. Rankine in Waterloo bei Liverpool, England; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstrasse 43/44. Vom 9. April 1893 ab. R. 7986.

— No. 77149. Kläranlage Th. Hülsener und P. Röbrig in Leipzig. Vom 22. October 1893 ab. H 13991.

— No. 77152. Drainage-Anlage für Wasserreinigungszwecke. A. Proskowetz in Sokolnitz, Mähren; Vertreter: A. Specht und J. D. Petersen in Hamburg. Vom 8. December 1893 ab. P. 6586.

Patentlöschungen.

46. No. 37548. Neuerung an Gasmotoren mit comprimirtem Explosionsgemenge und Trieb bei jeder Umdrehung.

— No. 41639. Regulirungsvorrichtung für Gasmaschinen.

— No. 54952. Durch die Arbeitsgase bethätigte Steuerung für den Auspuff von Viertact-Gas- und Petroleum-Maschinen.

85. No. 71479. Verfahren zur Ueberführung von Abwässern in den Erdboden.

— No. 72085. Dachrinnenfallrohr mit Filtrirvorrichtung.

— No. 72430. Reinigungsvorrichtung für das Becken von Spülaborten.

Neudruck einer Patentschrift.

20. No. 68888. Lührig Strassenbahnwagen mit Motorenbetrieb.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

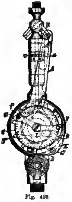


Fig. 428

No. 72562 vom 5. April 1893. H. L. Müller in Birmingham, England. Vorrichtung zum Anzünden und Auslöschen von Gaslaternen. — Die durch die Spiralfeder *D* bewegte und durch den Stift *K* des federnden Hebels *X* an ihren Zähnen S^1 gehemmte Scheibe *S* wird im Augenblicke des Anzündens und Erlöschens von Zeigern *O* und *L* ausgelöst, welche durch ein im Gehäuse *G* befindliches Gangwerk getrieben werden. Dadurch wird dem Anker *A* mittels der in der Scheibe *S* befindlichen Sternnut, in welcher der Zapfen *f* des Ankers gleitet, eine Schwingung um seinen Drehpunkt A^0 nach rechts oder links ertheilt, die mittels Zapfens A^1 und *H* übertragen, ein Oeffnen oder Schliessen des Gashahnes bewirkt. Im ersteren Falle wird durch Berührung der am Anker *A* und der Gasleitung angebrachten Contacte e und e der durch ein galvanisches Element erzeugte Strom zu den am Brennerhahn befindlichen Spitzen geführt und dadurch das ausströmende Gas entzündet, während im zweiten Falle durch das Schliessen des Hahnes ein Erlöschen der Flammen stattfindet.

Klasse 42. Instrumente.

No. 72564 vom 9. April 1893; (Zusatz zum Patente No. 71731 vom 29. Juni 1892, vgl. d. Journ. 1894, S. 351). H. Junkers in Dessau. Calorimeter. — Um eine Vertheilung der zu erwärmenden Flüssigkeit herbeizuführen, wird dieselbe durch einen mit Oeffnungen versehenen Hohlring in den Behälter eingeführt. Ferner sind zur Durchmischung der Flüssigkeit bei Bestimmung der Temperatur derselben nach der Erwärmung in dem Abführungsrohr übereinander Querwände angeordnet, welche mit gegen einander versetzten Durchgangsschlitzen versehen sind. Ausserdem ist noch eine Abfangvorrichtung für das Condensationswasser angebracht.

No. 72759 vom 5. Januar 1893. F. Clowes in Nottingham, S. B. Redwood in London und S. Waters in London. Verfahren und Apparat zur Bestimmung von in der Luft enthaltenen brennbaren Gasen und Dämpfen. — Um die in der Luft enthaltenen Mengen von brennbaren Gasen oder Dämpfen annähernd zu bestimmen, wird diese Luft einer auf eine bestimmte Höhe eingestellten Wasserstoffflamme zugeführt. Durch die Höhe des sich alsdann über der Flamme bildenden, eigenthümlich gefärbten Saumes wird die Menge des brennbaren Stoffes angegeben.

Der zur Ausführung dieses Verfahrens benutzte Apparat besteht aus einer Lampe, mit welcher ein Wasserstoff-Behälter *H* (Fig. 429) verbunden ist. Aus letzterem wird der Wasserstoff in

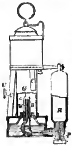


Fig. 429

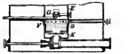


Fig. 430.

durch Ventil *P* in regelbarer Menge dem neben dem Docht sitzenden Brennrohr *B* eingeführt. Ein Draht *G* dient zur Messung der Höhe der Flamme. Die zu untersuchende Luft wird durch Rohre *C* mit Anschlussstutzen *U* eingeführt.

Die Zuführung der Luft kann auch durch ein unter der Wasserstoffflamme angebrachtes Rohr *K* (Fig. 430) bewirkt werden, in welchem Metallsiebe *D* angeordnet sind, und in dessen Obertheil durch einen mit verschliessbaren Oeffnungen versehenen Ring *V* frische Luft zugeführt werden kann. Die Flamme wird von einem undurchsichtigen Kegelmantel *G* umgeben, welcher der Flammenhöhe entsprechend so eingestellt wird, dass allein die Höhe des Saumes an einer Scala am Cylinder *E* abgelesen werden kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Balingen. (Wasserversorgung.) Ende Juli wurde die neue, nach Plänen und unter Leitung von Baurath Ehmann in Stuttgart erbaute Quellwasserleitung dem Betriebe übergeben. Das Wasser entstammt einem etwa 12 km entfernt gelegenen Quellgebiete und wird durch die Hauptleitung direct dem Vertheilungsrohrnetz zugeführt; das überschüssige Wasser dient zur Speisung eines 54 m über der Stadt gelegenen Reservoirs. Das Rohrnetz ist mit 80 Hydranten ausgestattet. Die Baukosten betrugen ca. M. 200000.

Barmen. (Elektricitätswerk. — Wasserwerk.) Die Jahresrechnung des Elektricitätswerks pro 1893/94 schliesst ab in Einnahme und Ausgabe mit M. 104009,37 gegen M. 91500 im Etat. Für Stromlieferung wurden eingenommen M. 71158,75, M. 8841,25 weniger als im Voranschlag. An Installationskosten gingen ein M. 24957,24 gegen M. 5000 im Etat; an Miethe für Electricitätszähler M. 3893,38 gegen M. 2500 im Etat; an Miethe für Gebäude M. 4000. Für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals wurden ausgegeben M. 43199,12 gegen M. 42500. Der Gewinn ist berechnet auf M. 24581,88 gegen M. 12000 im Etat. Nach Ausweis der Bilanz betrug das Anlagekapital am Jahresschluss M. 851448,38, getilgt wurden M. 9815,74, vermehrt hat sich die Schuld im Laufe des Jahres um M. 42325,13.

Das Gewinn- und Verlustconto des Wasserwerks pro 1893/94 schliesst in Soll und Haben mit M. 470504,35 ab, gegen M. 421030 im Etat. Für Wasserabgabe wurden vereinnahmt M. 433522,32, M. 28522,32 mehr als im Voranschlage; an Wassermessermiethe gingen ein M. 10386, M. 5386 mehr als im Etat, an Installationsgebühren M. 24087,08, M. 20087,08 mehr als im Etat; an sonstigen Einnahmen M. 2530. Für Verzinsung des Anlagekapitals und für Schuldentilgung waren M. 152989,84 erforderlich. Der Gewinn beträgt M. 147335,08, gegen M. 60000 im Voranschlag.

Berlin. (Sonntagsruhe.) Wie die Blätter melden, werden die Arbeiten an den auf Grund des § 105d der Gewerbeordnung zu erlassenden Ausnahmebestimmungen für die Sonntagsruhe in

der Industrie und im Handwerk officiöser Versicherung zufolge von der zuständigen Reichsbehörde so gefördert, dass diese Vorschriften dem Bundesrathe bald nach Wiederaufnahme der Sitzungen zugestellt werden können; ebenso eifrig betreibe man die Vorarbeiten für die auf Grund des § 105e zu erlassenden Ausnahmen.

Blasewitz. (Wasserversorgung) Unter Leitung des Ingenieurs Menzner aus Leipzig wird demnächst für die Gemeinde Blasewitz ein Wasserwerk erbaut werden.

Charlottenburg. (Städtische Gasanstalten.) Der Bericht der Deputation für das Beleuchtungswesen macht über den Verlauf des Geschäftsjahres 1. April 1892/93 unter anderem folgende Mittheilungen.

Von wesentlicher Bedeutung für das Rechnungsjahr war die Revision der seit dem Jahre 1880 unverändert gebliebenen Gaspreise. Veranlassung hierzu gab eine von der Stadtverordneten-Versammlung in ihrer Sitzung vom 6 April 1892 bei Gelegenheit der Berathung des Gasanstaltsetats pro 1892/93 gefasste Resolution dahin lautend: »dass die Gaspreise im Laufe der ersten Hälfte des laufenden Etatsjahres so zeitig einer Revision unterworfen werden sollen, dass eine eventuelle anderweite Feststellung des Tarifs noch bis zum 1. October 1892 eintreten kann« Die Berathungen über diese Revision fanden ihren Abschluss in dem Stadtverordneten-Beschluss vom 31. August 1892, wonach der Preis für das cbm Leuchtgas vom 1. Oktober 1892 ab auf 16 Pfg. und der Preis für das cbm des zu anderen Zwecken benutzten Gases auf 16 Pfg. mit einem Abzug von 20% festgesetzt wurde Seit dem Jahre 1880 betrug der Preis für Leuchtgas 18 Pfg pro cbm. Nur einige Grosskonsumenten (Stadtbahn, technische Hochschule, Joachimthal'sches Gymnasium und die Firma Ludwig Loewe & Co.) genossen eine auf Grund besonderer Verträge vereinbarte Ermässigung. Der Preis des Gases zu anderen als Leuchtzwecken war seit Beginn des Etatsjahres 1892/93 auf 13 Pfg. pro Cubikmeter festgesetzt.

In Verbindung mit dieser Gaspreis-Ermässigung beschloss jedoch die Stadtverordneten-Versammlung, »dass der Etat der Gasanstalten vom nächsten Etatsjahre ab nach dem Schema des Berliner Etats aufzustellen und die Verwaltungsbuchführung nach diesem Etatsschema zu führen sei.« Diese Aenderung war nothwendig, da sich eine Herabsetzung des Gaspreises nur ermöglichen lassen konnte, wenn in der Verwaltung der Gasanstalten selbst die Mittel zur Deckung eines etwa eintretenden Ausfalles vorhanden waren. Der kaufmännische Gewinnvortrag, d. h. der buchmässige Ueberschuss, der sich am 1. April 1892 aus der Geschäftsführung des vergangenen Etatsjahres über die an die Stadt-Hauptkasse abgeführte Summe hinaus ergeben hatte, bot diese Mittel Der Ueberschuss war in der Hauptsache darauf zurückzuführen, dass in dem kaufmännischen Jahresabschlusse die vorhandenen Bestände an Kohlen, Coke u. s. w. berücksichtigt waren, während der Verwaltungsabschluss der Gaskasse dies nicht that, weil sich derselbe dem Etat anpassen musste, dieser wiederum eine Berücksichtigung der Bestände nicht vorsah. Um nun die kaufmännischen Gewinnvorträge zur Deckung für etwaige Ausfälle, die durch die Herabsetzung der Gaspreise eintreten würden, verwenden zu können, musste der Verwaltungsabschluss dem kaufmännischen angepasst, also der Etat demgemäss geändert werden. Als Muster konnte das Berliner Etatsschema dienen, welches gleichzeitig noch einige andere erhebliche Mängel des bisherigen Etats beseitigte.

Von weiterer Bedeutung für das abgelaufene Berichtsjahr war die Einführung der Koch- und Heizapparate. Um den Verbrauch von Gas zu Heiz- und Kochzwecken zu heben, hatte die Deputation bereits im Jahre 1884 den Beschluss gefasst, das Gas zu genannten Zwecken zum Preise von 14 Pfg. pro cbm abzugeben; der Beschluss fand jedoch nicht die Zustimmung des Magistrats. Ebenso erfolglos verlief ein weiterer Versuch im Jahre 1887. Erst dem Berichtsjahre 1892/93 sollte es vorbehalten bleiben, hierin einen Erfolg zu erzielen. Nachdem, wie bereits erwähnt, der Preis für das zu anderen als zu Leuchtzwecken verwendete Gas seit Beginn des Etatsjahres auf 13 Pfg. pro cbm festgesetzt war, erfuhr der Preis vom 1. Oktober ab durch die allgemeine Herabsetzung der Gaspreise eine weitere Ermässigung auf 12,8 Pfg. pro cbm. Um nun aber auch dem Publikum Gelegenheit zu geben, die im Handel vorkommenden Gas-, Heiz- und Kochapparate kennen zu lernen, beschloss die Deputation unterm 23. Mai 1892, im Verwaltungsgebäude der Gasanstalt I eine kleine Mustersammlung derartiger Apparate auszustellen. Einige hervorragende Firmen stellten denn auch in bereitwilligster Weise eine Anzahl ihrer Apparate zur Verfügung. Eine gleiche kleine Sammlung wurde später auch im Revierbureau, in der Kantstrasse ausgestellt. Den vielfachen Wünschen des Publikums nachkommend, beschloss die Deputation ferner dem Vorbilde der Gasanstalten anderer Städte folgend, den Vertrieb von Gas-, Koch- und Heizapparaten selbst in die Hand zu nehmen. Die gangbarsten Sorten werden vermiethet bezw. gegen dreijährige Abzahlung verkauft. Beim Verkauf gegen Baarzahlung kommt den Käufern ein erheblicher Theil des von den Lieferanten gewährten Rabattsatzes zu Gute. Um den Konsumenten noch weiter entgegen zu kommen, beschloss die Deputation schliesslich unterm 23. August 1892 die Zuleitung zu den Gas-, Heiz- und Kochapparaten bis zu einer Länge von 5 Metern zwischen der Hausleitung und den Apparaten unentgeltlich zu liefern, wie auch die Aufstellung der zu diesen Zwecken zu benutzenden Gaszähler kostenlos erfolgt. Bis zum Schluss des Berichtsjahres sind 143 Gas-, Heiz- und Kochapparate gegen baare Zahlung, 39 gegen Ratenzahlung verkauft, und 58 Apparate vermiethet.

Wie aus dem Betriebs-Bericht ersichtlich, hat im abgelaufenen Berichtsjahre wieder eine bedeutende Gaszunahme stattgefunden. Die Gasabgabe betrug 7 018 950 cbm gegen 6 370 200 cbm im Vorjahre, mithin die Zunahme 648 750 cbm = 10,18%. Die Einwohnerzahl betrug am Schluss des Etatsjahres 1892/93 rot. 100 000, mithin beträgt die Gasabgabe pro Kopf 70,19 cbm. Das Rohrnetz hat eine Länge von rot. 103 600 m, mithin ergibt sich eine Gasabgabe von 67,75 cbm pro Meter.

Es wurden im Laufe des Jahres auf Gasanstalt I 344 und auf Gasanstalt II 198 photometrische Untersuchungen gemacht. Dieselben ergaben im Durchschnitt eine Lichtstärke bei Anstalt I von 15,91, bei Anstalt II von 15,73 Kerzen. Das spezifische Gewicht betrug durchschnittlich bei Anstalt I 0,436, bei Anstalt II 0,415.

Ueber den Fortgang der Bauarbeiten der Gasanstalt II, welche zum Ausbau derselben für eine Tagesleistung von 35 000 cbm noch erforderlich sind, wird im nächstjährigen Verwaltungsbericht berichtet werden, da am Jahresschlusse 1892/93 erst ein geringer Theil dieser Arbeiten vollendet war.

Die Gasproduction auf beiden Anstalten betrug 1892/93 7 033 350 cbm gegen 6 376 400 cbm im Vorjahre; mithin Zunahme 656 950 cbm = 10,30%. Zur Gaserzeugung wurden verbraucht 25 727 676 kg Kohle und zwar 19 499 061 kg oberschlesische, 6 074 725 kg niederschlesische Steinkohlen und 153 890 kg böhmische Braunkohlen. Es ergaben 100 kg vergaste Kohlen 27,338 cbm Gas, 1,45 hl Coke = 66,70 kg Coke, 4,28 kg Theer und 9,27 kg Ammoniakwasser. Es waren Retorten im Feuer activ 33 066, hiervon zur Reserve 1421. Grösste Anzahl der Retorten, welche zugleich im Betrieb waren: 162. Zur Unterfeuerung der Retorten exkl. Anheizen wurden gebraucht 86 093,5 hl Coke, zum Anheizen der Retortenöfen 3088 hl Coke, pro Retorte inkl. Reserve in 24 Stunden 2,70 hl Coke, pro 100 kg vergaste Kohle inkl. Anheizen 16,26 kg Coke, pro 100 cbm produzirtes Gas inkl. Anheizen 59,46 kg Coke. Es betrug die Gaserzeugung in 24 Stunden pro active Retorte 222,26 cbm, pro Charge 37,04 cbm. Retorten-Chargen wurden gemacht 191 710; Kohlen-Einsatz pro Charge 134,20 kg. Durchschnittsgewicht pro 1 hl Coke 46 kg.

Wie bereits erwähnt, betrug die Gasabgabe 7 018 950 cbm, gegen das Vorjahr mehr 648 750 cbm = 10,18%; hiervon wurden abgegeben an Private 5 313 653 cbm (75,73%), für öffentliche Beleuchtung 1 159 443 cbm (16,52%), für Selbstverbrauch 156 702 cbm (2,21%); Verlust 389 152 cbm (5,55%). Es betrug die Maximaltagesabgabe am 6. December 1892 35 120 cbm, die Minimaltagesabgabe am 3. Juli 1892 7240 cbm, die grösste stündliche Abgabe am 6. December 1892, Abends 5—6 Uhr, 4310 cbm, die durchschnittliche Tagesabgabe 19 230 cbm.

Nebenproducte. Die Gesammtcoke-Erzeugung betrug 372 203 hl; hierzu der Bestand vom Vorjahr mit 36 415 hl gibt einen Gesammtbestand von 408 618 hl; hiervon wurden verkauft 278 188 hl, für den Betrieb verwendet 124 834 hl, so dass am Jahresschluss ein Bestand von 5596 hl verblieb. Die Theerproduction betrug 1 099 306 kg, Bestand vom Vorjahr 114 750 kg, verkauft 1 113 481 kg, Selbstverbrauch 525 kg, Bestand am Schlusse des Jahres 100 050 kg. An Ammoniakwasser wurden 2 385 400 kg producirt und 2 044 800 kg verkauft. Der Erlös aus den Nebenproducten ergab für Coke pro hl M. 0,94 (M. 1,00 im Vorjahr), für Breeze pro hl M. 0,60 (M. 0,60), für Asche pro hl M. 0,20 (M. 0,20), für Theer pro 100 kg M. 3,46 (M. 3,20), für Ammoniakwasser pro 100 kg M. 0,80 (M. 0,80), für Graphit pro 100 kg M. 7,54 (M. 9,83).

Die Länge des Rohrnetzes betrug am 31. März 1893 103590 m gegen 95836 m im Vorjahr. Die Zahl der im Betrieb befindlichen öffentlichen Strassenlaternen betrug 1692 mit einem durchschnittlichen Consum von 685,3 cbm pro Jahr.

Die Gesammtgasmesserzahl am 1. April 1893 betrug 4619, gegen das Vorjahr mehr 1020. Die Gesammtflammenzahl betrug 65721, gegen das Vorjahr mehr 10787. An Gaskraftmaschinen von ¼ bis 12 PS. waren am Jahresschlusse vorhanden 57 gegen 50 im Vorjahr.

Der Rechnungsabschluss ergibt einen Gewinn von M. 318000, welcher an die Stadtkasse abgeführt wurde.

Düsseldorf. (Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.) In der Sitzung der Stadtverordnetenversammlung am 14. August wurden die Rechnungsabschlüsse der Werke der Stadt für das verflossene Jahr vorgelegt. Bei der Gasanstalt hob der Berichterstatter hervor, dass die Durchführung der Bestimmungen über die Sonntagsruhe und die Einführung der mitteleuropäischen Zeit den Verbrauch um 15% verringert haben. Der Gewinn des Werkes beträgt M. 148396. Die Bilanz weist M. 2156496 in Einnahmen und Ausgaben auf. Beim Wasserwerk ist ein Gewinn von M. 116098 zu verzeichnen. Die Bilanz schliesst ab mit M. 1010619. Die städtische Badeanstalt hatte M. 89807 Einnahmen und Ausgaben zu verzeichnen; der Besuch hatte sich ausserordentlich gesteigert, er betrug 300000 Personen. Der Gewinn ist dagegen nur unbedeutend, da die Preise sehr niedrig sind. Bei dem Elektricitätswerk ist ein Reingewinn von M. 4989 erzielt worden; der Abschluss der Rechnung lautete auf M. 2204960. Im Anschluss an diese Mittheilungen wurde der Antrag gestellt und angenommen, dass der Preis für 1000 Volt-Ampère von 9 auf 8 Pf. herabgesetzt werden solle. Des weitern wurde beschlossen, für das Werk eine dritte Dampf- und Dynamomaschine zu beschaffen. Während die Vorlage der Verwaltung die Beschaffung der Maschinen durch die Firma Schuckert & Co. zu rund M. 85000 vorsah, wurde die Ausschreibung einer beschränkten Submission beschlossen. In der weiteren Verhandlung wurde über die Vergebung der Einrichtung einer elektrischen Kraft- und Lichtanlage für den Hafen Beschluss gefasst. Nach dem betreffenden Entwurf, der früher schon gutgeheissen worden war, soll diese Anlage die Kraft zum Betriebe der Krahnen-, Hebe- und Ladevorrichtungen sowie die Lichtversorgung des gesammten Hafens mit allen seinen Bauwerken liefern. Die Ausführung der Anlage wurde der Firma Siemens & Halske in Berlin zum Preise von M. 280000 übertragen.

Jauer. (Gasanstalt.) Wegen der Vergrösserung der Vorstädte hat sich die Zahl der Anschlüsse an das Gasrohrnetz so vermehrt, dass der nöthige Gasdruck in den Röhren nicht mehr vorhanden ist. Es muss deshalb das Stadtrohrnetz erweitert werden, was gegen M. 8800 kosten wird. Die Arbeiten werden noch diesen Herbst in Angriff genommen werden. Die Kosten sollen durch eine Anleihe in Höhe bis zu M. 9000 bei der Sparkasse gedeckt werden. Auch im nächsten Jahre ist eine weitere Vergrösserung des Gasrohrnetzes geplant.

Köln. (Ländliche Wasserversorgung.) In mehreren Gegenden des Regierungsbezirks Köln macht sich die Nothwendigkeit der Beschaffung von besserem und genügendem Trinkwasser geltend. Die Orte Rheinbach und Münstereifel streben bereits seit Jahren nach Quell-Wasserversorgung, und neuerdings werden auch in Zülpich Bohrversuche gemacht. In allen drei Orten sind die angestellten Bemühungen bislang erfolglos geblieben, da die nöthigen Quellwasser fehlen. Im rechtsrheinischen Theile des Kölner Bezirks, wo das reichgeäderte Flusssystem der Sieg zur Verfügung steht, sind in einzelnen Dorfgemeinden Wassergenossenschaften zur Beschaffung guten und ausreichenden Trinkwassers gebildet worden. In Schleiden hat der Herzog von Arenberg zur Herstellung einer Wasserleitung einen Zuschuss von M. 1500 geleistet.

Konstantinopel. (Die Wasserversorgungsanlagen von Scutari und Kadikoei und das Erdbeben vom 10. Juli 1894.) Auf Seite 440 und 479 d. Journ. 1893 brachten wir einige Mittheilungen über die neuen Wasserversorgungsanlagen für die auf dem asiatischen Ufer des Bosporus gelegenen Vororte von Konstantinopel; über das Verhalten dieser Bauten bei dem neuesten Erdbeben macht Herr H. Gruner in Basel, consultirender Ingenieur der Compagnie des eaux de Scutari et Kadikoei, in der Deutschen Bauzeitung No. 64 folgende Mittheilungen.

Am Dienstag, den 10. ds. Mts., Mittags 12 Uhr 20 Min. begann bekanntlich ein heftiges Erdbeben zunächst mit drei starken Stössen; am Nachmittag desselben Tages folgten weitere Stösse und ebenso während der ganzen Woche, sogar am 18. Juli Mittags lieferte ein neuer Stoss den Beweis, dass das Ereigniss noch nicht völlig abgelaufen war.

Unter den Bauwerken der in Rede stehenden Anlage ist es natürlich die theils aus Mauerwerk, theils aus Dammschüttung hergestellte Thalsperre, welche am oberen Ende des Gueuk-Southales einen künstlichen See von rund 2 Millionen cbm Wasser abschliesst, über deren Schicksal man am meisten besorgt sein musste. Eine sorgfältige Untersuchung hat ergeben, dass bis zum 18. Juli die wiederholten heftigen Erdstösse beinahe spurlos an der Thalsperre vorübergegangen sind; zu wünschen ist jedoch, dass sich die Stösse nicht wiederholen mögen, da der Cementmörtel im Innern des zum Theil mehr als 250 qm Querschnitt haltenden Mauerwerks wahrscheinlich noch nicht erhärtet sein kann. Wie stark die Stösse mitunter waren, geht u. a. daraus hervor, dass im Verwaltungsgebäude ein Ofen umstürzte und das Essgeschirr der Maschinisten-Familie vom Tisch heruntergeschleudert wurde und dass sich, nach Aussage der Maschinisten die Sicherheits-Ventile der Dampfkessel öffneten und den Dampf stossweise abliessen.

Die Hochbauten zeigen denn auch am stärksten die Spuren der Erdstösse. Im Maschinen- und Kesselhause sind sämmtliche Thürstürze zerrissen, 4 Fensterbögen sind im Scheitel gewichen; im Verwaltungsgebäude ist der gesammte Deckenverputz engmaschig zersprungen, zerquetscht und stellenweise heruntergefallen, die inneren Scheidewände sind von den Umfassungsmauern abgerissen u. s. w. Vollkommen unversehrt trotz heftiger Schwankungen blieben der rund 40 m hohe gemauerte Schornstein, auch die wagrechte und senkrechte Lage der Maschinen, die Filter, das überwölbte Hochreservoir mit 6000 cbm Wasserinhalt; hingegen scheinen im Rohrnetz einige Undichtheiten durch Herausreissen der Bleidichtungen verursacht worden zu sein. Im Ganzen wurde der Betrieb des Wasserwerkes bisher nicht unterbrochen.

Luzern. (Gasanstalt.) Im Anschluss an unsere Mittheilung über einen eventuellen Ankauf des Gaswerkes durch die Stadt (ds. Journ. 1894, S. 19) erfahren wir Folgendes. Der Bericht und Antrag des Stadtrathes an die Einwohnergemeinde betreffend den Ankauf der Gasfabrik empfiehlt den Bürgern Annahme des Vergleichs: Uebernahme der Gasfabrik um die Kaufsumme von 515000 Fr., wogegen die Gasactiengesellschaft sich verpflichtet, 5000 Fr. an die Arbeiter der Gasfabrik zu vertheilen und die gleiche Summe an eine städtische Ferienversorgung und an den Fond des luzernischen Gewerbemuseums zu bezahlen. Die Annahme des Vergleiches erspart der Stadt verschiedene Inconvenienzen, namentlich die Legung eines neuen Röhrennetzes, und gestattet Verschiebung des Neubaues auf einen günstigen Zeitpunkt. Der Stadtrath verlangt für Uebernahme der Gasfabrik einen auf dem Anleihensweg zu beschaffenden Credit von 650000 Fr.

Magdeburg. (Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Wie wir im Journ. 1894, S. 118 bereits kurz mittheilten, wird die 19. Jahresversammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in den Tagen vom 19. bis 22. September zu Magdeburg stattfinden. Die Sitzungen werden im grossen Saale der Gesellschaft zur Freundschaft, Prälatenstrasse 32, abgehalten und kommen folgende Gegenstände zur Verhandlung: 1. Hygienische Beurtheilung von Trink- und Nutzwasser; Referent: Professor Dr. Flügge, Breslau. 2. Beseitigung des Kehrichts und anderer städtischer Abfälle, besonders durch Verbrennung; Referenten: Oberingenieur F. Andreas Meyer, Hamburg, und Medicinalrath Dr. J. J. Reincke, Hamburg. 3. Die Nothwendigkeit weiträumiger Bebauung bei Stadterweiterungen und die rechtlichen und technischen Mittel zu ihrer Ausführung; Referenten: Oberbürgermeister Adickes, Frankfurt a. M., Geh. Baurath Hinckeldeyn, Berlin, und Baupolizei-Inspector Classen, Hamburg. 4. Technische Einrichtungen für Wasserversorgung und Canalisation in Wohnhäusern; Referent: Ingenieur Alfred Roechling, Leicester. 5. Die Maassregeln zur Bekämpfung der Cholera; Referenten: Geheimrath Dr. von Kerschensteiner, München, und Professor Dr. Gaffky, Giessen. Mit der Versammlung wird eine Ausstellung technischer Einrichtungen aus dem Gebiete der Wohnungshygiene verbunden sein; dieselbe hat den Zweck, die besten technischen Einrichtungen der bezeichneten Art als Muster in hygienischer Beziehung vorzuführen. Die Theilnahme an der Versammlung setzt die Mitgliedschaft des Vereins voraus, welche von jedem Interessenten durch Zahlung eines Jahresbeitrages von M. 6 erworben werden kann.

Anmeldungen werden von Herrn Dr. Alexander **Spiess**, Frankfurt a. M., Secretär des Vereins, und auch auf dem Anmeldebureau für die Versammlung in Magdeburg entgegen genommen.

Mainz. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Ueber Versuche mit Auer's Gasglühlicht bei der Strassenbeleuchtung ist den Stadtverordneten am 18. August ein Bericht des städtischen Gaswerks zugegangen. 74 Laternen mit Gasglühlichtbrennern erforderten während eines Jahres 22416 cbm Gas. Die gleichen Laternen mit den gewöhnlichen Schnittbrennern und Krausse'schen Intensivbrennern versehen, erforderten 40642 cbm Gas. Es ergab sich also für die Glühlichtbrenner eine Gasersparniss von 18226 cbm à 9 Pf. = M. 1640,34. Rechnet man die Anschaffungskosten der Glühlichtbrenner abzüglich des heutigen Werthes, die Kosten der Ersatztheile, Cylinder, Glühkörper und Arbeitslöhne mit M. 1140,10 ab, so verbleibt zu Gunsten des Glühlichts eine Geldersparniss von M. 496,24 bei 74 Laternen, ganz abgesehen von der wesentlich helleren Beleuchtung der Strassen. Weitere Hauptstrassenzüge sollen nun mit diesen Laternen versehen werden.

Myslowitz. (Wasserversorgung.) Der zur Wasserversorgung für Myslowitz bei Schabelnia abgeteufte Brunnen ist in einer Tiefe von 7 m bereits ausgemauert und hat einen Umfang von 4 m. Der gegenwärtige Wasserstand beträgt 4 ½ m, der Wasserzufluss reichlich 2 cbm in der Minute, so dass diese Wassermenge auch schon bei der gegenwärtigen Tiefe des einen Brunnens zur Versorgung der inneren Stadt vollkommen ausreichen würde. Neben diesem grossen Brunnen ist noch ein zweiter kleinerer hergestellt worden, und auch in diesem ist vorzügliches Wasser in grosser Menge enthalten. Um indess ganz sicher zu gehen, will man neben diesen noch einen dritten Brunnen schlagen, sodass die Wasserversorgung der Stadt, selbst bei dem stärksten Verbrauch vollständig gesichert erscheint. Unter diesen Umständen ist ein Anschluss von Myslowitz an die Kattowitzer Kreisleitung nicht mehr nöthig, und die Stadtverwaltung wird sobald als möglich an den Bau eines Hebewerks und Wasserthurmes herantreten.

Osnabrück. (Wasserwerk.) Die Stadtverwaltung hat mit der Nachbargemeinde Schinkel ein Abkommen getroffen, wonach Letztere gestattet, gegen einmalige Zahlung von M. 1330, dass das städtische Wasserwerk in die Gemeindewege auf eine Länge von 1499 m bis zu dem erschlossenen neuen Brunnen Leitungsrohre legt. Das städtische Wasserwerk verpflichtet sich, dort wo Rohre liegen, den Einwohnern von Schinkel unter denselben Bedingungen, wie in der Stadt Osnabrück, Wasser zu geben.

Plauen. (Wasserversorgung.) Die Ausführung der gesammten Rohrleitung für die neue (Kaltenbach-) Wasserleitung in Plauen ist der Königin-Marien-Hütte in Cainsdorf bei Zwickau übertragen worden. Der Bau hat bereits begonnen. Man hofft, noch in diesem Jahre die neue Wasserleitung in Gebrauch nehmen zu können.

Schaffhausen. (Elektrische Beleuchtung.) Die Gemeinde beschloss, elektrische Beleuchtung mit Kraftabgabe auf eigene Rechnung einzuführen. Der Stadtrath ist zum Abschluss eines Vertrages für den Kraftbedarf ermächtigt und es soll eine Concurrenz eröffnet werden.

Schwäb. Gmünd. (Wasserversorgung.) Die Frage der Wasserversorgung, welche bereits seit Jahrzehnten zu wiederholten Berathungen und Einholung von Gutachten Veranlassung gab, wurde kürzlich unter Beiziehung des Ingenieurs O. Smreker, Mannheim, endgiltig gelöst. Angestellte Untersuchungen haben die Möglichkeit der Beschaffung reinen Grundwassers in hinreichender Menge ergeben und die bürgerlichen Collegien haben mit Ingenieur Smreker einen Vertrag über die Ausführung der Wasserversorgungsanlage abgeschlossen. Die Arbeiten sollen noch in diesem Herbst begonnen und so gefördert werden, dass die Anlage, wenn sich nicht unvorgesehene Schwierigkeiten ergeben, bis Ende September 1895 fertig gestellt sein wird.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkte.

Der Bericht der Essener Industriebörse über den Ruhrkohlenmarkt vom 27. August lautet: »Kohlenmarkt fest, Versand mit Rücksicht auf die Jahreszeit über Erwarten stark«. Hiezu bemerkt die »Rhein.-westf. Ztg.«: Sowohl der Versand zur deutschen Strecke als namentlich auch der Versand nach Holland und Belgien weist in den letzten Wochen eine nicht unbedeutende Zunahme auf und es steht zu erwarten, dass die folgenden Wochen schon eine weitere Vermehrung dieses Streckenversandes bringen werden. Auch im deutschen Norden, namentlich Hamburg und Bezirk, ist ein fortwährendes Vordringen der westfälischen Kohle zu constatiren; es hat z. B. die Einfuhr englischer Kohle nach Hamburg im ersten Semester d. J. nur 761454 t gegen 814129 t im ersten Semester 1893 betragen, also 52675 t weniger, während sich in derselben Zeit die Einfuhr westfälischer Kohle um 112589 t heben konnte.

Auch der schlesische Kohlenmarkt hat sich nach den vorliegenden Berichten lebhafter gestaltet. Die schon in unserem letzten Berichte angeführten Winterpreise der fiscalischen Gruben sind dieselben geblieben, wie im vorigen Jahre.

Die fiscalischen Gruben, deren Production reichlich den vierten Theil der gesammten oberschlesischen Kohlenförderung ausmacht, wirken mit ihrer Preisfestsetzung bestimmend auf den Markt und geben dem gesammten oberschlesischen Kohlengeschäft in Bezug auf die Preisgestaltung die Directive. Es scheint aus der Preisfestsetzung der staatlichen Grubenverwaltung hervorzugehen, dass die Lage des oberschlesischen Kohlenmarktes zur Zeit eine Herabsetzung der Preise nicht erforderlich macht. Es besteht in Oberschlesien eine Art Syndicat, welches die Aufgabe hat, den Preisstand auf dem Kohlenmarkt nach Möglichkeit zu erhalten und zu diesem Zwecke eine procentuale Einschränkung der Production anordnet oder empfiehlt, wenn der Markt sich zu schwach zeigt, die gesammte Förderung aufzunehmen. Die fiscalischen Gruben gehören formell natürlich diesem Syndicat nicht an, sie stehen ihm aber wohlwollend gegenüber und unterwerfen sich ihrerseits einer Productionseinschränkung, wenn die Marktlage dies zeitweise erheischt. Auf diese Weise ist es möglich gewesen, auch zur Zeit, da die Eisenindustrie viel weniger Kohlen als sonst consumirte, den Preisstand zu erhalten. Jetzt hat sich der Verbrauch der Eisenindustrie wieder wesentlich gehoben und der Eisenbahnversand bewegt sich in normalen Bahnen.

Nach der Statistik des Oberbergamtsbezirkes Breslau für das zweite Quartal 1894 ist der Steinkohlenbergbau des diesseitigen Oberbergamtsbezirks im zweiten Vierteljahr 1894 in Förderung und Absatz gegen das erste Vierteljahr zurückgeblieben, und zwar ist die Förderung um 7,05 %, der Absatz um 6,67 % zurückgegangen. Hierbei ist Oberschlesien mit 7,41 %, bzw. 6,21 %, Niederschlesien mit 5,33 % bzw. 8,93 % betheiligt. Der Durchschnittspreis ist im ganzen Bezirk gegen das 1. Quartal desselben Jahres um 5,33 %, in Oberschlesien um 5,96 % und in Niederschlesien um 2,64 % gefallen. Im Vergleich mit dem 2. Vierteljahr 1893 liegen die Förderungs- und Absatzverhältnisse günstiger. Förderung bzw. Absatz sind im ganzen Bezirk um 0,75 % bzw. 1,91 % gestiegen. Hierbei ist Oberschlesien mit 0,12 % bzw. 1,39 % und Niederschlesien mit 3,77 % bzw. 4,57 % betheiligt. Der Durchschnittspreis für die Tonne verkaufter Kohlen ist im ganzen Bezirk gegen dasselbe Quartal im Vorjahre um 3,84 %, in Oberschlesien um 3,52 %, in Niederschlesien um 5,91 % zurückgegangen. Auf den Steinkohlengruben wurden im 2. Vierteljahr 1894 im ganzen 70241 Arbeiter beschäftigt, von welchen 52566 auf Oberschlesien und 17675 Arbeiter auf Niederschlesien entfallen. Beim Braunkohlenbergbau sind im zweiten Vierteljahr 1894 gegen das erste Vierteljahr die Förderung um 15,40 %, der Absatz um 7,77 % und der Durchschnittspreis um 9,44 % gefallen. Gegen dasselbe Quartal des Vorjahres sind die Förderung und der Absatz um 3,90 % bzw. 10,51 % gestiegen; der Durchschnittspreis ist um 12,78 % gesunken. Arbeiter waren auf den Braunkohlengruben 1226 beschäftigt.

Vom Sulfatmarkte.

Aus Liverpool wird berichtet: Der ständige Mangel an Aufträgen von irgend welcher Bedeutung beeinflusst die Preise, welche eine fallende Tendenz zeigen. Die Marktlage zeigt eine auffallende Unregelmässigkeit, denn es ist zu verwundern, warum gerade jetzt die Producenten den Muth sinken lassen, während doch sicher in den letzten 3 Monaten keine besseren Verhältnisse vorlagen. Die künftige Gestaltung des Marktes entzieht sich jeder Berechnung. Im Ganzen gibt man sich mehr der Hoffnung auf Besserung hin, obwohl die Preise Monat für Monat immer etwas nachgegeben haben. Es ist anzunehmen, dass eine grössere Nachfrage nach Sulfat eintreten muss, die gegenwärtige Leblosigkeit des Marktes ist jedoch nicht dazu angethan, Abschlüsse zu beschleunigen. Tagespreise sind £ 12 12 sh. 6 d. bis £ 13 11 sh. 3 d. Käufer bieten selten mehr als £ 13 10 sh. Die Producenten suchen die Preise höher zu halten. — Im Gegensatz zum englischen Markte ist der Hamburger Markt nach den Mittheilungen der »Chem. Ztg.« eher fester geworden und notirt loco M. 14,25 bis M. 14,40.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Zur Carburationsfrage.

Herr Director Dr. E. Schilling, München.

Meine Herren! Wenn ich mir erlaube, über die Carburation des Gases zu sprechen, so bin ich mir wohl bewusst, dass es nach den umfassenden und grundlegenden Mittheilungen, welche Herr Hofrath Dr. Bunte auf früheren Versammlungen über diesen Gegenstand gemacht hat, kaum mehr möglich ist, noch wesentlich neue Gesichtspunkte über diese Frage zu bringen. Der Zweck meiner Mittheilung ist lediglich der, auf Grund unserer bisherigen Versuche und Erfahrungen über diesen Gegenstand, die praktische Seite der Carburirungsfrage zur Besprechung zu bringen.

Nachdem durch Bunte's Versuche festgestellt war, dass das Benzol nicht nur vom wissenschaftlichen, sondern auch vom ökonomischen Standpunkte aus für unsere deutschen Verhältnisse in allererster Linie als Carburirmittel in Betracht kommt, haben wir Versuche angestellt, welche die Uebertragung der bisherigen Laboratoriumsversuche auf die Verhältnisse des grossen Betriebes bezweckten, deren Ergebnisse bereits durch H. Ries[1]) veröffentlicht wurden. Dieselben fielen so befriedigend aus, dass wir uns entschlossen haben, auf unseren beiden Anstalten in München die Carburirung des Gases mit Benzol definitiv einzuführen. Wir arbeiten auf der einen Fabrik seit Anfang März, und auf der zweiten seit 1½ Monaten nunmehr ausschliesslich mit der Carburiranlage, so dass gegenwärtig keine Zusatzkohle mehr in Verwendung kommt.

Die Apparate, welche wir zur Carburirung des Gases uns hergestellt haben, sind aus der ersten primitiven Versuchsanlage allmählich durch Verbesserungen weiter ausgebildet worden und functioniren selbst in ihrer jetzigen noch unvollendeten Gestaltung vollkommen befriedigend.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 1.

Ich bin leider noch nicht in der Lage über die Apparate selbst nähere Mittheilung machen zu können, doch ist die Construction derselben schon so weit gediehen, dass wir einen endgültigen Probeapparat in Bestellung geben konnten. Immerhin dürfte es von Interesse sein, auf einige allgemeine Gesichtspunkte näher einzugehen.

Die Aufnahme des Benzols durch das Gas erfolgt schon in der Kälte in einer Menge, welche für die Aufbesserung des Gases auf die in den meisten Städten vorgeschriebene Leuchtkraft mehr als ausreicht. In seltenen Fällen wird das ohne Zusatz bereitete Gas um mehr als 4 bis 5 Hefnerlicht aufgebessert werden müssen. Da nach früheren Versuchen, die sich auch durch unsere weiteren Versuche bestätigt haben, zur Aufbesserung eines cbm Gas um 1 Hefnerlicht 4 g Benzol erforderlich sind, so müssen einem cbm Gas durchschnittlich 16 bis 20 g Benzol zugeführt werden. Nun kann, wie Sie wissen, das Gas selbst bei 0° 116 g Benzol aufnehmen und es könnte daher schon genügend erscheinen, bei gewöhnlicher Temperatur die erforderliche Benzolmenge einfach in den Hauptstrom des Gases auf geeignete Weise einzustäuben. Es erscheint aber unter allen Umständen vortheilhafter, nur einen Zweigstrom des Gases mit Benzol anzureichern, welcher das für die ganze Gasmenge erforderliche Benzol aufzunehmen vermag. Diese Sättigung wird in Apparaten vorgenommen werden können, welche ähnlich den Ammoniakwäschern oder Scrubbern dem Gase eine möglichst grosse mit Benzol benetzte Berührungsfläche darbieten. Im günstigsten Falle wird man bis zur vollständigen Sättigung des Zweigstromes gehen können. Es ist nun aus der Dampfspannung des Benzols ersichtlich, dass die von 1 cbm Gas aufgenommenen Benzolmengen in erster Linie von der Temperatur abhängen.

Nehmen wir an, dass in 1 cbm Gas schon 40 g Benzol von der Steinkohlendestillation her enthalten sind, so vermag 1 cbm Gas bis zur vollständigen Sättigung noch theoretisch aufzunehmen:

bei 0°	noch	76,1 g
» 20°	»	306,9 »
» 25°	»	400 »

Es ergibt sich hieraus, dass es zweckmässig ist, bei einer etwas höheren Temperatur zu carburiren, und halten wir dieselbe bei unseren Apparaten auf 20 bis 30° constant. Diese Heizung bewirkt nicht nur, dass die Sättigung des

Gases zu allen Jahreszeiten in gleicher Weise erfolgt, sie ermöglicht es auch, die Apparate in der gewünschten compendiösen Form herstellen zu können. Sie erfüllt aber auch noch einen anderen Zweck. Würde man den Carburationsprocess ohne Heizung einleiten, so würde sehr bald in Folge des bei der Verdunstung erfolgenden Wärmeverbrauches die Temperatur sinken.

Bei unseren ersten Versuchen sind wir dabei von 20° bis auf 5° C. herabgekommen. Die zur Verdampfung des Benzols bei t° erforderliche Wärmemenge berechnet sich nach der Regnault'schen Formel

$$\lambda = 109 + 0{,}2443\,t - 0{,}000132\,t^2.$$

Nehmen wir t = 20° an, so ist

$$\lambda = 113{,}8 \text{ Calorien.}$$

Um also 1 kg Benzol zu verdampfen, müssen demselben theoretisch 113,8 Cal. zugeführt werden. Für 1000 cbm Gas sind nach der früheren Annahme 16 bis 20 kg Benzol und zum Ersatz der Verdunstungswärme 16 bis 20 × 113,8 = 1820 bis 2276 Cal. nöthig. Mit Anwendung einer entsprechenden Heizung ist man also im Stande, den Zweigstrom des Gases bei jeder gewünschten Temperatur zu sättigen.

Diese Sättigung fand selbst bei unseren noch unvollkommenen Apparaten in fast vollständigem Maasse statt. Im Durchschnitte von 25 Tagen haben bei einer mittleren Temperatur von 21° C. 8503 cbm Gas den Apparat durchströmt und dabei 2080 kg Benzol aufgenommen, was 76 % der theoretischen, bis zur Sättigung aufzunehmenden Menge entspricht.

Da nun, wie bereits erwähnt, durchschnittlich einem cbm Gas 16—20 g Benzol zugeführt werden müssen und 1 cbm bei obiger Temperatur 233 g Benzol aufzunehmen vermag, so genügt es, nur den 14. bis 11. Theil des Gases bis zur Sättigung zu carburiren und dem übrigen Gase beizumischen.

Mit Beobachtung dieser allgemeinen Gesichtspunkte sind die übrigen praktisch noch zu lösenden Fragen lediglich Sache der Detailconstruction und ich kann wohl sagen, dass die Carburation des Gases mit Benzol nicht nur möglich ist, sondern dass sie sich nach unseren bisherigen Erfahrungen auch schon im Betriebe bewährt hat. Bei geringer Bedienung vollzieht sich die Aufbesserung des Gases zuverlässlich sicher und genau innerhalb der gewünschten Grenzen und die Regelung des jeweils für die entsprechende Gasproduction erforderlichen Benzols lässt sich in einfachster Weise von Hand bewerkstelligen. Die nöthige Feuersicherheit, welche bei dem Hantiren mit dem leichtflüchtigen Benzol vor allem wünschenswerth erscheint, haben wir bei unseren Apparaten in der Art erreicht, dass die Ueberfüllung des Benzols stets vollkommen unter Luftabschluss stattfindet, so dass eine Entzündungs- oder Explosionsgefahr ausgeschlossen sein dürfte, und es kann somit wohl gesagt werden, dass einer allgemeinen Einführung der Carburirung mit Benzol ernstliche praktische Hindernisse nicht mehr im Wege stehen. Eine andere Frage ist es, welche Vortheile die Carburation den Gasanstalten bietet und welche Gründe sie bestimmen können, dieselbe allgemeiner einzuführen.

Unter den direct mit der Carburation verbundenen Vortheilen sind folgende zu berücksichtigen: Die Qualität der Coke wird nicht durch die minderwerthige Coke der Zusatzkohlen beeinträchtigt. Der Theer ist reiner und weniger durch paraffinhaltige Braunkohlentheere verschlechtert. In den meisten Fällen wird sich der Schwefelgehalt des Gases verringern und wird dadurch die Reinigung entlastet; vor Allem aber vollzieht sich die Anreicherung des Gases in einer viel exacteren und einfacheren Weise. Die gewünschte Leuchtkraft des Gases kann unabhängig von den jeweils verwendeten Kohlen hergestellt werden, sie ist unabhängiger von der Temperatur der Oefen und unabhängiger von der Thätigkeit der Arbeiter. Schaltet man den Carburirapparat beim Ausgange des Gases in die Stadt, also etwa beim Stadtdruckregler ein, so ist man auch in der Lage, zu bestimmten Zeiten Gas von verschiedener Leuchtkraft abgeben zu können, was unter Umständen für diejenigen Anstalten von Bedeutung sein kann, welche einen grossen Tagesbedarf an Heiz- und Motorengas haben, und dies uncarburirt zu billigeren Preisen abgeben können, während zu Beleuchtungszwecken bei Dunkelwerden carburirtes Gas geliefert wird. Eine Frage, zu welcher Beobachtungen bisher noch nicht gemacht werden konnten, ist die der Beseitigung von Naphtalinverstopfungen. Man hat sich vor dieser Plage schon häufig dadurch zu schützen gesucht, dass man leichte Theeröle oder Petroleumdestillate in die Syphons oder auf die Reinigerlagen gegossen hat und es ist wahrscheinlich, dass ein höherer Benzolgehalt auch dahin wirken wird, dass das wenige im reinen Gase enthaltene Naphtalin besser in demselben gelöst verbleibt. Entgegen den Befürchtungen, dass sich das durch die Carburation hinzugefügte Benzol nachträglich im Behälter oder in dem Stadtrohrnetz wieder ausscheiden werde, kann ich constatiren, dass im Gegentheil die Lichtmessungen unseres Gases in der Stadt seit Einführung der Carburirung nicht mehr so weit hinter unseren Messungen auf der Anstalt zurückbleiben, wie früher.

Ein Vortheil, welcher indirect mit der Carburation zusammenhängt, welcher aber für die Gasindustrie von hoher Bedeutung werden kann, ist der Einfluss auf die zur Gasgewinnung dienenden Rohstoffe. Mit der Carburirung ist nicht nur eine grössere Freiheit in der Auswahl der Gaskohlen gegeben, es wird auch, wie dies bereits früher erwähnt worden ist, ein viel weiteres Feld von Rohmaterialien zur Gasbereitung herangezogen werden können und wird damit für die Gasindustrie ein weites, dankbares Gebiet zu neuen Fortschritten eröffnet.

Meine Herren! All' dieses setzt voraus, dass das Benzol allgemein zu haben ist, dass es zu Preisen zu haben ist, welche die erwähnten Vortheile auch wirklich zu Tage treten lassen. In einer übersichtlichen und alle Verhältnisse eingehend berücksichtigenden Arbeit hat mein Münchner College Ries im Gasjournal[1]) eine Formel aufgestellt, welche genau zu berechnen gestattet, bei welchen Benzolpreisen die Carburation der Verwendung von Zusatzkohlen gegenüber vortheilhaft zu werden beginnt. Je nach der Lage der Städte zu den Kohlenbezirken wird sich auch der Preis des Benzols zu richten haben; ich halte die Zeit für gekommen, wo die Benzolproducenten sich dazu entschliessen müssen und dazu entschliessen können, den Gasanstalten das Benzol zu solchen Preisen dauernd zu liefern. Die Ueberproduction an Benzol ist eine derartige, dass dadurch die Marktpreise des Theers wieder auf ein Niveau gesunken sind, vor welchem mancher Gasfachmann Halt macht, und sich die Frage der Theerfeuerung wieder durch den Kopf gehen lässt. Die Gasanstalten wären in der Lage, einen grossen Theil der Ueberproduction an Benzol vom Markte zu nehmen und hieran haben nicht nur die Gasanstalten, sondern ganz besonders die Benzolproducenten Interesse. Sobald die Letzteren in der Lage sein werden den Gasanstalten das erforderliche Carburirbenzol dauernd zu Preisen zu sichern, welche mit den jetzigen Verhältnissen der Aufbesserung durch Zusatzkohlen mindestens concurriren können, wird auch Seitens der Gasanstalten kaum mehr ein Hinderniss bestehen können, der Carburirfrage in grösserem Maassstabe näher zu treten, und am allerwenigsten dürfte die praktische Construction der Apparate hier irgendwelche besonderen Hindernisse in den Weg legen.

[1]) 1894, S. 2 und 3.

Ueber Theerbestimmung im Gase.

Von Dr. W. Leybold, Chemiker in Frankfurt a. M.

Die qualitative Prüfung des Productionsgases auf Theergehalt[1]) geschieht bekanntlich einfach mittelst Papierstreifen, welche mit irgend etwas beschwert auf die Probehähne gelegt werden; da die letzteren öfters wagrecht aus dem Apparat oder Hauptrohr herausragen, so ist es zweckmässig, hier eine Klemmvorrichtung anzubringen, welche die Streifen festhält. Es ist diese Prüfung aber nur möglich, wenn der betreffende Apparat oder die Rohrleitung, an welcher geprüft werden soll, unter Druck steht. Wie schon früher erwähnt[2]), steht der Theerabscheider in verschiedenen Gasanstalten in sehr wechselnder Stellung, vor oder nach den Exhaustoren. Nur in letzterer Stellung, welche wohl die einzig richtige ist, sind Probehähne angebracht, um auf Theergehalt des Gases prüfen zu können.

Man prüft z. B. zweckmässig den Condensationsapparat Pelouze oder den Drory'schen Theerwäscher täglich auf seine Wirksamkeit, indem man in der Dauer von ½ Minuten ein rauhes Papier auf die Probehähne vor und nach dem Apparat legt und mit der Uhr die Zeit beobachtet. Bei geringem Theergehalt, wie es z. B. in Gasanstalten mit sehr starker Kühlung vorkommt oder in solchen, welche unrichtiger Weise den Theerabscheider nach den Wäschern gestellt haben, ist die passende Beobachtungszeit 1 Minute, um etwas stärkere Flecken zu erhalten. Man erhält so schwarze bis braune Theerflecken auf dem Papier; der meiste Theer bleibt in der Mitte direct an dem Anprall sitzen und die Stärke des Fleckes verläuft nach Aussen. Es sind solche in Fig. 431, 432 und Fig. 433 dargestellt, welche sich allerdings in Abbildung nicht in der schönen Farbe und dem schönen Verlauf nach Aussen darstellen lassen, als es die wirklichen Proben zeigen. Zu bemerken ist, dass der Pelouze stets kleinere Probehähne trägt, als der Drory'sche Theerwäscher, dass also bei letzterem die Flecken erheblich stärker ausfallen in gleicher Zeit, als bei ersterem, wie die Abbildungen zeigen. Fig. 431 zeigt Probeflecken der Pelouze der Gasanstalt Mainz, welcher in Folge starker Kühlung wenig mehr zu leisten hat. Fig. 432, Flecken des gleichen Apparats in Frankfurt a. M. Fig. 433, Probe des Drory'schen Theerwäschers in der Gasanstalt Metz. Die Theermenge vor und nach dem Apparat steht bei den drei Proben etwa im Verhältniss 100 : 1,3; 100 : 0,5; 100 : 1,0. Dasselbe tritt allerdings nicht stets deutlich sichtbar hervor, weil bei der Prüfung vor dem betreffenden Theerabscheider der Theer sich auf dem Papier in der Mitte dick über einander lagert, so dass eine directe Schätzung des Wirkungsverhältnisses nicht gut möglich ist.

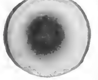



Fig. 431.

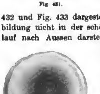



Fig. 432.

Dennoch gibt die Anstellung der Probeflecken klaren Aufschluss über den Gang der Theerabscheidung, sowie über etwa nöthige Aenderungen in der Druckdifferenz, um richtige Theerausscheidung herbeizuführen. Sobald der Probeflecken nach dem Apparat stärker wird als gewöhnlich, so ist eine Unregelmässigkeit vorhanden.

Für die qualitative Theerbestimmung wurde früher der Tieftrunk'sche Apparat verwandt; derselbe gibt aber zum mindesten zweifelhafte Resultate, besonders bei hohem Theergehalt des Gases. Eine directe Theerbestimmung im Gase gelingt nur, wenn dasselbe nicht mehr viel Theer enthält, d. h. höchstens 200 g in 100 cbm, weil man sonst den Theer nicht in das Proberohr hineinbringt, welches in die Hauptleitung hineingesteckt wird; derselbe bleibt vielmehr an dem stark beschmutzten Rohr schon Aussen hängen. Eine directe Bestimmung ist also nur nach dem Theerabscheider möglich.




Fig. 432

Die Theerbestimmung im Gase geschieht, indem man ein grösseres Quantum, etwa 1 cbm, Gas durch Rohre mit Glasscherben und Glaswolle saugt oder drückt, und dasselbe mittels eines Experimentirgasmessers misst, dessen Stand stündlich notirt wird. In eine wagrechte, ½zöllige Aubohrung des Hauptrohres, aus welchem die Probe entnommen werden soll, steckt man einen Kautschuckstopfen mit Glasrohr, welches aussen mit Schlauch und Quetschhahn geschlossen ist. Das Rohr soll etwa 1—2 cm in den Gasstrom hineinragen, um ein Ueberkriechen des Theers an den Rohrwänden in das Glasrohr zu vermeiden. Letzteres muss senkrecht zu dem Gasstrom hineinragen und darf nicht etwa an einer Krümmung oder an einem Kniestücke des Hauptrohres gerade gegen den Gasstrom gerichtet sein; in letzterem Fall erhält man unrichtige Resultate. An das Glasrohr setzt man zwei Chlorcalciumrohre mit Glasstopfen und seitlichen Röhrchen, welche letztere durch Drehen des Glasstopfens abgeschlossen werden können. Beide Rohre sind an kleine Haken an einem Brettchen mit Fuss aufgehängt und durch ein kurzes Stück Gummischlauch an einander stossend verbunden. Von dem zweiten Rohr geht ein Schlauch zur Experimentiruhr, von dieser eine Leitung ins Freie oder, wenn nöthig, zu einem Saugapparat, etwa einem Körting'schen Wassersauger oder einem kleinen gläsernen Sauger.

Die beiden Chlorcalciumrohre von etwa 150 mm Höhe und 16 mm Weite sind ziemlich dicht voll Glaswolle gestopft; am Eingang wird etwa 3 cm hoch mit groben Glassplittern gefüllt. Die sauber geputzten Rohre trocknet man im Trockenschrank bei 100° und lässt sie unter Hindurchsaugen von Luft vollständig erkalten. Nun schliesst man die Stopfen und wiegt auf der Analysenwage aus. Die Glasstopfen schützt man nachher durch übergelegte Gummibändchen vor dem Herausspringen unter den Gasdruck.

Bei dem Hindurchleiten von 1000—1200 l Gas in etwa 16 Stunden bleibt der grösste Theil des Theers im ersten Rohr, ein sehr kleiner Theil nur mehr im zweiten Rohre; im ersten Rohre sammelt sich die Hauptmenge schon im hohlen Körper des Glashahnes an, gegenüber der Eintrittsstelle des Gases. Nach beendetem Hindurchleiten wird der Quetschhahn geschlossen, das Brettchen sammt den Röhren hinweggenommen und durch letztere in der Zeit von ungefähr 15 Stunden, über Nacht, Luft bei Zimmertemperatur hindurchgesaugt. Nun ist sicher Gewichtsconstanz eingetreten. Etwa abgesetztes Naphtalin oder kohlensaures Ammoniak wird mit der Feuchtigkeit vom Luftstrom mitgenommen. Nun wird abermals nach sorgfältigem Reinigen der Rohre jedes einzeln auf der Analysenwage gewogen und so die Zunahme gegen

[1]) Vgl. Schweickhart, Tagebuch für Gastechniker 1894.

[2]) Ds. Journ. 1893, S. 585.

das frühere Gewicht festgestellt. Die Zunahme beider an Theer ist in dem angewandten Gasquantum enthalten; mit diesen Zahlen wird auf 1000 cbm überrechnet, um grössere Zahlen zu erhalten.

So z. B. 1. nach einem Condensationsapparat von Pelouze der Frankfurter Gasgesellschaft bei $^1/_2$ Ausnutzung desselben:

Angewandt 1,117 cbm Gas in $16^1/_2$ Stunden.
Zunahme des ersten Rohres 0,0495 g
» » zweiten » 0,0162 »
Gesammt 0,0657 g trockener Theer.

$1{,}117 : 0{,}0657 = 1000 : x$; $x = 58{,}8$ g Theer in 1000 cbm Gas.

2. Nach dem Drory'schen Theerwäscher der städtischen Gasanstalt Ludwigshafen bei etwa $^1/_5$ Ausnutzung desselben:

Angewandt 0,941 cbm in 14 Stunden.
Zunahme des ersten Rohres 0,0223 g
» » zweiten » 0,0040 »
Gesammt 0,0263 g Theer.

$0{,}941 : 0{,}0263 = 1000 : x$; $x = 27{,}9$ g Theer in 1000 cbm Gas.

Die Bestimmung des Theers ist von Wichtigkeit bei der Prüfung der Wirksamkeit eines Theerabscheiders; wie schon angegeben, gelingt dieselbe aber nur gut nach diesem Apparat, nicht vor denselben, wo noch viel Theer vorhanden ist. Man hilft sich deshalb in der Weise, dass man den Theer wägt, welcher innerhalb 24, 48 oder mehr Stunden durch den Apparat ausgeschieden wird, also aus einem am Ablauf angebrachten Syphonrohr ausläuft. In derselben Zeit stellt man ein- oder mehrmals Theerbestimmungen im Gas am Ausgange des Apparats an und liest auch die Gasmenge ab, welche den Theerabscheider passirte.

Da stets mit dem Theer etwas Gaswasser ausgeschieden wird, so schöpft man dies nach eintägigem Stehen ab; der rückständige Theer wird sammt Gefäss gewogen; letzteres, je nach der Menge der Flüssigkeit, ein Blechgefäss oder ein Fass, wurde bereits vor dem Anstellen gewogen. Der Auslaufsyphon muss schon längere Zeit vor Beginn des Versuches angebracht sein, um in demselben sicher gleichen Flüssigkeitsstand zu haben, so dass dieselbe gleichmässig abläuft. Die ausgelaufene Theermenge wird auf 1000 cbm berechnet.

So z. B. auf 1000 cbm Gas aus dem
Apparat ausgelaufen . . . . . . m kg Theer
in 1000 cbm Gas nach dem Apparat
enthalten . . . . n » »
zu dem Apparat kommen auf 1000 cbm Gas $m + n$ kg Theer

Somit berechnet sich die Leistungsfähigkeit des Apparates in Procenten wie folgt: $(m + n) : m = 100 : x$ und $x = \frac{100\,m}{m + n}$

So z. B. 1. Pelouze in der Frankfurter Gasfabrik für 20000 cbm tägliche Leistung[1]).

Production in 24 Stunden 18840 cbm.
In 24 Stunden lief aus 190,6 kg Theer.
Somit schied der Apparat auf 1000 cbm
Gas aus . . . . 10,1170 kg Theer
das Gas nach dem Apparat enthält
35,5 g in 1000 cbm . . . . . . 0,0355 » »
zu dem Apparat traten 10,1525 kg Theer
davon wurden ausgeschieden . . . 10,1170 » »

Somit ist die procentmässige Wirkung des Pelouze zur Zeit des Versuches 99,35 %.

2. Drory'scher Theerwäscher in der Gasanstalt Metz für 15000 cbm tägliche Leistung.

Gasdurchgang in 24 Stunden 8660 cbm.
An Theer wurden in 24 Stunden aufgefangen:
Aus der Waschkammer 13,74 kg Theer
aus der Stosskammer 73,01 » »
Gesammt 86,75 kg Theer.

Auf 1000 cbm Gas wurden somit ausgeschieden . . . . 10,0200 kg Theer
nach dem Apparat in 1000 cbm Gas
enthalten 94,5 g . . . . 0,0945 » »
zu dem Apparat traten somit 10,1145 kg Theer
davon wurden entfernt . . . . . . 10,0200 » »

Die procentmässige Wirkung des Apparates war somit 99,07 %.

3. Pelouze in der städtischen Gasanstalt Hanau für 10000 cbm tägliche Leistung (sehr kleine Kühlung, Pelouze vor dem Exhaustor stehend).

Gasproduction in 24 Stunden 5080 cbm.
In 24 Stunden erhalten 218,1 kg Theer.
Auf 1000 cbm Gas ausgeschieden . . 42,9330 kg Theer
nach dem Apparat in 1000 cbm enthalten 38,3 g . . . . 0,0383 » »
zu den Apparat trat 42,9713 kg Theer

Die Wirksamkeit des Apparates war somit 99,91 %. Diese Zahl ist so auffallend hoch, weil die Menge Theer, welche zum Apparat zutrat, besonders hoch war.

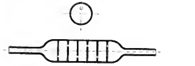


Fig. 434.

Hat man z. B. die Wirksamkeit eines Kühlapparates in Bezug auf Theerausscheidung zu prüfen, so bleibt nichts übrig als den Theer aufzufangen, welcher aus der Kühlung ausläuft und ferner allen Theer zu sammeln aus den Entwässerungsleitungen vor und nach dem Exhaustor, sowie das im Theerausscheider ausgeschiedene Quantum. Im Exhaustor ist ja die Theerausscheidung eine bedeutende, wie ein Versuch ergab; als ohne Exhaustor gearbeitet wurde, traten zum Pelouze noch etwa 33,8 kg Theer; mit Exhaustor nur 9,6 kg. Alle die in 12 oder 24 Stunden erhaltenen Theermengen werden addirt und die aus dem Kühler ausgelaufene hiervon procentmässig berechnet, welche Zahl dann die procentmässige Leistung des Kühlers in Bezug auf Theerausscheidung darstellt. Was an Theer den Theerausscheider verlässt, kann gegen die grosse Menge vernachlässigt werden.

Wie schon angegeben, wurde die Beobachtung gemacht, dass bei den directen Theerbestimmungen nach dem Theerabscheider die grösste Menge im ersten Rohr hängen blieb, wenig mehr im zweiten. Dieser Theer hing hauptsächlich dem Eingangsröhrchen des Chlorcalciumrohres gegenüber an der inneren Wand des Glasstopfens. Es wurde deshalb ein Röhrchen[1]) für die Bestimmung kleiner Theermengen, Fig. 434 entworfen, welches auf dem Anprall des Gases an einer rauhen Fläche beruht, an welcher der Theer hängen bleibt. Das Röhrchen enthält geätzte Scheidewände mit versetzt gebohrten Löchern von 2—3 mm Weite; gegenüber den letzteren bleibt der Theer sitzen, und zwar hauptsächlich in der ersten Kammer. Das Röhrchen wird vor und nach dem Versuch im Luftstrom getrocknet und die Zunahme bei dem Durchleiten des Gases bestimmt; allerdings versagte es auch einige Male, wenn aussen bedeutend niederere Temperatur herrschte, als die Gastemperatur, in Folge von starker Wasserabscheidung. Doch liess sich diess mittelst Einwickeln in Tuch verhüten.

[1]) Journal für Gasbeleuchtung 1893, S. 585.

[1]) Hier in halber Grösse abgebildet.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

IX. Hauptversammlung des Vereins zu Landshut am 26. April 1894.

Sitzungsprotokoll.

Die Eröffnung der IX. Hauptversammlung erfolgte im Sitzungssaale des Rathauses durch den Vorsitzenden Herrn Director Haymann-Nürnberg in Anwesenheit vom 27 Mitgliedern und 15 Gästen. Seitens des Magistrates der Stadt Landshut beehrten Herr Bürgermeister Marechall und Herr Magistratsrath Schweitzer die Versammlung mit ihrer Gegenwart. Der Vorsitzende begrüsste die erschienenen Gäste und Mitglieder mit herzlichen Worten und bat um rege Theilnahme an den Verhandlungen. Hierauf erhielt Herr Bürgermeister Marechall das Wort. Derselbe hiess den Verein in Landshut freundlichst willkommen und wünschte dessen Verhandlungen einen gedeihlichen Erfolg. Für die freundliche Bewillkommnung brachte der Vorsitzende den Dank im Namen des Vereins zum Ausdruck, worauf in die Tagesordnung eingetreten wurde. — Durch Zuruf zum Schriftführer gewählt, übernahm Herr Horn-Regensburg die Führung des Protokolls.

Zunächst berichtete nun der Vorsitzende über die Geschäftsführung des Vereinsvorstandes und machte besonders eingehende Mittheilung über die Thätigkeit der in der vorjährigen Vereinsversammlung zu Regensburg ernannten Commission behufs Berathung von Anträgen und bestimmten Vorschlägen zur Regelung der Sonntagsruhe in Gasfabriken. Diese Commission trat am 18. Mai 1893 zu einer Berathung in Nürnberg zusammen. Hiebei wurde in Vorschlag gebracht, dass sämmtliche betheiligte Gaswerke sich in einer Collektiv-Vorstellung, sowohl an den deutschen Bundesrath, als auch an die Kgl. Bayerische Staatsregierung mit der Bitte wenden, die Sonntagsruhe in den Gaswerken in der Weise zu ordnen, wie es der Vorstand des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in seiner Vorstellung vom 14. April 1893 an den hohen Bundesrath vorgeschlagen. Es wurden alsdann diese beiden Collektiv-Eingaben entworfen, Abdrücke hievon den einzelnen Gaswerksdirectionen zugesandt, welche ihre Zustimmung durch Unterschrift bestätigten, worauf die Absendung dieser Schreiben am 12. Juli 1893 an die betreffenden Behörden erfolgte. Die Eingabe an die Kgl. Bayerische Staatsregierung wurde durch Aufwartung bei dem Herrn Kgl. bayer. Staatsminister des Innern und bei dem betreffenden Herrn Referenten persönlich vertreten.

Der Vorsitzende berichtet hierauf weiter über die im letzten Vereinsjahre eingelaufenen Zuschriften und Brochüren. Ein Offert der Versuchsanstalt für Gasindustrie etc. des Herrn Dr. Tieftrunk zu Berlin-Friedenau dient zur Kenntniss und gelangten die von derselben übersandten Tarife zur Vertheilung.

Hierauf gab zu Punkt 2 der Tagesordnung Herr Ingenieur Ehrlich-Landshut als Kassier den Kassenbericht des verflossenen Vereinsjahres bekannt.

Uebertrag aus dem Vorjahre	M. 491,08
Einnahmen: Jahresbeiträge und Zinsen	» 261,25
Summa:	M. 752,33
Ausgaben:	M. 182,97
Cassabestand:	M. 569,36

Die Mitgliederzahl betrug Ende des Vereinsjahres 87.

Die Herren Director Baumgärtl-Hof und Ingenieur Kullmann-Amberg als Cassarevisoren bestätigten die Richtigkeit der Rechnung und beantragen Entlastung für den Herrn Kassier, welche genehmigt wurde.

In Erledigung des Punktes 4 der Tagesordnung scheiden aus dem Vorstande die Herren Dr. E. Schilling und Ehrlich-Landshut. Neugewählt wurden die Herren Directoren Rnoff und Horn-Regensburg. Zum Vorsitzenden wird Herr Director Horn-Regensburg ernannt.

Es wurde alsdann in die Berathung über die Abänderungen der Vereinssatzungen eingetreten. Die Aenderung der Satzungen soll bezwecken unter den bisherigen Vereinstheilnehmern eine Unterscheidung von Vereinsmitgliedern und Vereinsgenossen herbeizuführen. Nachdem der Herr Vorsitzende schon vor Einbringung dieses Antrages durch Circular von denjenigen Mitgliedern des Vereins, welche nicht technische Beamte von Gaswerken, Wasserwerken und Entwässerungsanlagen sind, die Zustimmung über die Trennung der Rechte der Vereinstheilnehmer in diesem Sinne erholt hatte, wurden die durch den Herrn Vorsitzenden in Vorschlag gebrachten Aenderungen im Princip genehmigt. Eine Commission wurde alsdann beauftragt, einen neuen Entwurf der Satzungen zu berathen und solchen in nächster Generalversammlung zur definitiven Genehmigung in Vorlage zu bringen.

Als Ort für die nächste Hauptversammlung wurde Hof gewählt, nachdem Herr Director Baumgärtl den Verein in liebenswürdiger Weise eingeladen hatte.

Die Berathungen über Vereinsangelegenheiten waren hiermit beendet und leitete der Herr Vorsitzende die Verhandlungen auf den zweiten Theil der Tagesordnung: »Allgemeine Besprechungen über Gegenstände des Gas- und Wasserfaches«.

Für das Wasserfach erhielt zunächst das Wort Herr Ingenieur Kullmann-Amberg zu dem von ihm zugesagten Vortrage: »Ueber Dichtigkeitsprüfungen einzelner Rohrstrecken und ganzer Rohrnetze«. In diesem Vortrage machte Redner interessante Mittheilungen über seine Erfahrungen bei Dichtigkeitsprüfungen von Rohrsträngen aus gusseisernen Muffenröhren. Er schilderte zunächst die früher üblichen Manipulationen bei Prüfung des Rohrmaterials unter Anwendung des Tasterzirkels, des Holzkrenses u. s. w. Er erwähnte dann die Vorschrift über die Schwere und Stiellänge der zum Abklopfen verwendeten Hämmer und bemerkte, dass, wenn auch die Hüttenwerke seiner Zeit diese complicirte Prüfung als bureaukratisch und zwecklos bezeichnet hätten, man nicht ausser Acht lassen dürfe, dass der Mangel an einheitlichen Normen und die Art und Weise der dermaligen Herstellung der Muffenröhren eine schärfere Controle bedingte. Bei der heutigen Rohrfabrikation ist nun diese minutiöse Prüfungsart überflüssig geworden und es ist nur die Druckprobe mit entsprechendem Abhämmern der Rohre geblieben, welche Untersuchung die Gewähr bietet, dass mit unsichtbaren Mängeln behaftete Rohre kaum mehr zur Verlegung gelangen werden.

Wenn nun die Prüfung des Rohrmaterials in der einen oder anderen Form ziemlich allgemein üblich ist, so steht es mit der Prüfung der fertigen Rohrstrecken zur Zeit wesentlich anders. Vielfach bezeichnete man früher die Prüfung der verlegten Rohrstränge zum Mindesten zwecklos, manchmal nannte man sie auch schädlich. So wurden z. B. beim Bau der Münchener Wasserleitung die Rohre vor der Verlegung genau geprüft, während man, den Dichtungsstellen alles Vertrauen schenkend, die verlegten Strecken ohne Prüfung einfüllte. Beim Bau des Nürnberger Wasserwerkes wer dagegen die Vorschrift erlassen: Die Prüfung sei gleich nach Fertigstellung entweder strecken- oder strassenweise durchzuführen, und zwar unter einem Druck von 15 Atmosphären und unter der Bedingung, dass der Zeiger des Manometers in 15 Minuten nicht zurückgeht.

Redner, welcher die Ausführung des Nürnberger Rohrnetzes leitete, verbreitete sich nun über die dabei gefundenen

Mängel an den Dichtungen und kommt nach den hierbei gemachten Erfahrungen zu dem Schlusse, dass die Ansicht, man könne sich mit der Prüfung der Rohre allein bescheiden und auf diejenige der fertigen Stränge verzichten, falsch sei. Ganz besonders erklärte Redner die einzelnen Umstände, unter welchen man leicht dazu kommen könne, aus dem Rückgange des Manometerzeigers einen falschen Schluss auf die Undichtigkeit der Rohrstrecke zu schliessen und hält es für ganz unthunlich, aus den am Manometer angezeigten Druckverlusten eine bestimmte Verhältnisszahl des Verlustes zur Länge des Rohrnetzes berechnen zu wollen.

Die in dieser Beziehung gewonnene Erfahrung hat nun Herr Ingenieur Kullmann bei den von ihm ausgeführten Bauten der Wasserwerke in Fürth, Hof und Amberg in Anwendung gebracht; die Dichtigkeitsprüfungen haben alle sehr günstige Resultate geliefert, welche Redner durch interessante Berechnungen und Zahlen darstellte. Er formulierte bezüglich der Prüfung an Röhren und Rohrstrecken nach reichlich gemachten Erfahrungen seine Meinung wie folgt: Bei kleineren und mittleren Wasserwerken kann man die Rohrprüfung wegfallen lassen, vorausgesetzt, dass man von der Solidität des liefernden Hütteowerkes überzeogt ist. Bei grösseren Anlagen sind die grösseren Rohrkaliber zu prüfen. Die Streckenprobe halte er aber für unerlässlich. Dieselbe soll bei 12 Atmosphären Druck durchgeführt werden; der Manometerzeiger soll dabei 10 Minuten stehen bleiben.

Nachdem der Herr Vorsitzende dem Redner für seine interessante Mittheilung den Dank ausgesprochen, nimmt das Wort Herr Ingenieur Ehrlich-Landshut zu einem Vortrage über das städtische Wasserwerk Landshut. Die Stadt Landshut, in früheren Jahren des Oefteren von epidemischen Krankheiten heimgesucht, entschloss sich auf Grund ärztlicher Gutachten, welche die schlechten, durch die wechselnden Isarwasserstände hervorgerufenen Untergrundverhältnisse und die durch jahrelange Verunreinigung des Bodens verseuchten Brunnenwässer als Ursache dieser Krankheiten bezeichneten, zum Bau einer Wasserversorgungsanstalt. Nachdem das Suchen nach Wasser auf den in der Umgebung liegenden Höhen und in den Seitenthälern nicht von befriedigendem Erfolg begleitet war, kam man schliesslich, insbesondere auf Gutachten des kgl. Oberbergrathes v. Gümbel und des Ingenieurs Kröber aus Stuttgart, zu dem Schlusse, von einer Hochquellenleitung abzusehen und das Wasser dem ungefähr 3 km von Landshut Isar aufwärts zwischen bewaldeten Anhöhen liegenden Grunde zu entnehmen. Die günstigen Resultate der chemischen Analyse, sowie auch die der Ergiebigkeitsproben bewogen die Stadtvertretung, am 24. Februar 1886 die Ausführung des Wasserwerkes nach den eingeholten Gutachten zu genehmigen und die Bauleitung dem kgl. Technischen Bureau für Wasserversorgung zu übertragen. Der von Seiten der Stadt genehmigte Credit betrug M. 472000, der sich durch Staatszuschuss auf M. 502450 erhöhte.

Die Sammelbrunnen sind nach System Monier ausgeführt und wurden durch Ausbaggerung abgesenkt. Der untere Theil des Brunnenmantels ist mit kleinen Zuflussöffnungen versehen. Die Hebung des Wassers wird mit Dampfmaschine bethätigt. Das Pumpstationsgebäude ist so gross angelegt, dass eine Vergrösserung der Hebungsanlage ohne Weiteres zulässig ist. Ausser zwei grossen doppeltwirkenden Plungerpumpen ist noch eine kleinere Pumpe gleichen Systems aufgestellt, welche das Wasser zur hochgelegenen Nachbargemeinde Berg fördert. Das Hochreservoir für die Stadt Landshut liegt 46,5 m und dasjenige für Berg 107 m über der Sohle des Maschinenhauses. Das erstere ist in Stampfbeton und Ziegelmauerwerk ausgeführt und hat einen Inhalt von 1500 cbm. Das zweite besteht aus Eisenblech, hat ca. 100 cbm Inhalt und ist in einem Thurme untergebracht. In Bezug auf die Rohrleitung ist zu erwähnen, dass dieselbe in Kalibern von 300—60 mm abwärts aus Muffenröhren besteht, bei welchen die Dichtungen theilweise mit Gummiringen ausgeführt sind. In die Leitung sind zur Zeit 230 Unterflur- und 3 Oberflurhydranten, sowie 124 doppeltschliessende Schieber eingebaut. Es sind 850 Anwesen an das städtische Leitungsnetz angeschlossen, die Abgabe erfolgt durch Wassermesser. Der Preis pro Cubikmeter Wasser ist auf 10 Pfennig festgesetzt. Ohne Einrechnung der Grunderwerbung stellen sich die Gesammtbaukosten des Wasserwerkes auf M. 479984,94.

In der sich an diesen Vortrag anschliessenden Diskussion gibt die nachträglich ausgeführte Verbindungsleitung zur Ausschaltung des Hochreservoirs zu einigen Fragen und Erläuterungen Anlass, an welcher Besprechung sich unter Anderen betheiligten die Herren Bürgermeister Dr. v. Schuh-Nürnberg und Director Ruoff-Regensburg.

Der hierauf folgende Vortrag des Herrn Friedr. Lux-Ludwigshafen a. Rh. bot insofern ein grosses Interesse für das Wasserfach, als die von ihm beschriebenen Mess- und Controlapparate in sehr übersichtlicher Weise angeordnet und construirt sind, so dass die mit denselben eingerichtete Wassermesserprobirstation nicht nur allein für Wassermesserfabriken, sondern auch für Control- und Nachaichungen bei Wasserwerksanlagen überhaupt wegen ihrer Einfachheit und Sicherheit in der Handhabung sehr zu empfehlen und allen anderen complicirten Vorrichtungen vorzuziehen ist[1]).

Zur Besprechung von Erfahrungen im Gasfach übergehend, ertheilt der Herr Vorsitzende zunächst Herrn Chefingenieur Epplen das Wort zu einigen Mittheilungen über einen Brothackofen mit Gasheizung. Der Vortragende schildert zunächst die Uebelstände im Betriebe eines aus Steinen gebauten Backofens, erwähnt das umständliche Anheizen, die unangenehme Rauchentwicklung und die umständliche Entfernung der Asche aus demselben und alle anderen Manipulationen, welche zu vollführen sind, bis derselbe zur Aufnahme der Backwaare vorbereitet ist. Redner machte dann besonders noch darauf aufmerksam, dass die rationelle Ausnutzung der Wärme eines solchen Backofens von einer gewissen Reihenfolge der Beschickung abhängig ist. Die Anlage einer Bäckerei, wenn auch für Kleinbetrieb, erfordert, wegen der grossen Dimensionen der gemauerten Backöfen viel Raum, daher entstehen auch für Betreibende, welche nicht Eigenthümer des Anwesens sind, bei dem Betriebe solcher Geschäfte beträchtliche Miethkosten. Die Bäckereien mit Grossbetrieb besitzen allerdings vortheilhaftere Einrichtungen, z. B. Oefen mit Heisswasserröhren. Das sind aber sehr theuere Anlagen.

Die Brodfabrik des Herrn Ad. Rauber in München, Landsbergerstrasse 143, ist ebenfalls nach den neuesten Systemen eingerichtet, aber trotzdem fand der Besitzer besonders für die Herstellung des Kleinbrodes mancherlei Mängel, welche denselben bewogen, nach mühevollen und kostspieligen Versuchen einen Backofen mit Gasheizung zu construiren und für seinen Betrieb in Anwendung zu bringen, bei dem für den Grossbetrieb, noch vielmehr aber für den Kleinbetrieb, die meisten der erwähnten Misstände als gehoben zu betrachten sind. Herr Epplen beschrieb nun die Einrichtung des Gas-Backofens in eingehendster Weise. Da dessen Vortrag im Anschluss an dieses Protokoll veröffentlicht wird, so mögen hier nur noch die Hauptvortheile dieses Ofens zur Anführung gelangen. Die Gas-Backöfen

[1]) Der Vortrag ist bereits in No. 16 ds. Journ. 1894, S. 322 erschienen.

können in jeder Grösse hergestellt werden. Der kleine Ofen, dessen Herd nur 0,5 m breit und 1 m lang ist, kann in jedem Raume Aufstellung finden. Jeder Ofen hat seinen Dampferzeugungsapparat und sein Abzugsrohr, welches in einem jeden Zimmerkamin einmünden kann. Ein Zurückgehen der Wärme ist ausgeschlossen, weil die Gasflammen fortwährend die abgehende Hitze ersetzen. Es gibt weder Rauch noch Russ. Die Reinlichkeit, die aber im Vergleich zu jeder anderen Anlage bei Bäckereibetrieb mit Gasheizung herrscht, ist gar nicht hoch genug zu schätzen. Diese Backöfen eignen sich auch für Conditoreien und Hotels. Die Construction des Ofens, welcher mit Musterschutz beim Patentamt angemeldet wurde, ist von Herrn Rauber selbst, während die Herstellung der Heizvorrichtung und Zugconstruction dem Installationsbureau der Münchener Gasgesellschaft oblag. Nach Schluss seiner Mittheilungen lud der Herr Vortragende zur Besichtigung dieses Ofens ein, worauf eine grössere Anzahl Herren ihre Theilnahme an einer gemeinschaftlichen Fahrt nach München zusagten.

Der Vorsitzende dankte hierauf Herrn Epplen für seinen interessanten Vortrag und ertheilte alsdann Herrn Friedr. Lux-Ludwigshafen a. Rh. das Wort zu einer Mittheilung über Neuerungen an einschenkeligen Druckmessern. Diese Neuerungen bestehen in der Verkürzung der Standröhren und Scalen bei Manometern für hohen Druck, um dieselben für die Verwendung im Gasanstaltsbetriebe handlicher zu gestalten. Diese Verkürzung wird erreicht durch eine Füllung des Apparates mit einer Flüssigkeit von hohem specifischem Gewicht. Nachdem sich bei praktischer Verwendung des von Herrn Lux nach dem Huyghens'schen Princip construirten Petroleum-Quecksilber-Druckmessers einige Schwierigkeiten gezeigt haben, sind Versuche mit einer Füllung von Tetrachlorkohlenstoff (CCl_4) und weiter auch mit einer solchen von Bromoform ($CHBr_3$) angestellt worden, welche zu günstigen Resultaten führten. Herr Lux bringt am Schlusse seines Vortrages mehrere Druckmesser mit leichteren und schwereren Füllungen zur Vorführung, an welchen die verschiedenen, im Verhältniss zum specifischen Gewicht erzeugten Steighöhen beobachtet werden konnten. Das Referat des Herrn Lux kommt ebenfalls im Anschluss an dieses Protokoll zum Abdruck.

Hierauf bringt Herr Dr. G. Heckert-München eine Strassenlaterne mit sturmsicherer Zündung von aussen zur Vorführung und gibt hierzu die nöthigen Erläuterungen. Die Zündung erfolgt durch ein vom Brennerrohre abgezweigtes Zündrohr mit laufender Flamme. Die Bohrungen des Hahnkükens und des Gehäuses sind so angeordnet, dass bei der ersten Stellung sämmtliche Zuführungskanäle geschlossen sind. Bei der zweiten Stellung öffnen sich die Zuführungen zum Zündrohre und zum Brenner, bei der dritten Stellung endlich bleibt die Zuführung zum Brenner geöffnet, während diejenige zum Zündrohre geschlossen wird. Die Zündung geschieht von aussen, ohne die Laterne öffnen zu müssen, durch eine Anzündlaterne, welche an ihrem Kopfe einen Führungstrichter trägt. Der Hauptvortheil dieser Zündungsart, welche im nachfolgenden Abdrucke des Vortrages in ihrer Construction eingehender beschrieben wird, liegt darin, dass die Zündung selbst bei Sturmwind verlässig ist, und dass die, hauptsächlich bei Auer'schen Gasglühlichtern, ständig brennende Zündflamme in Wegfall kommt. — Diese Neuerung für die Bedienung der Strassenlaternen fand von Seiten der Anwesenden grosse Anerkennung.

Nunmehr referirte Herr Director Haymann über die Aichspesen für Gasmesser, und bemerkte, dass er wiederholt in den Sitzungen der Gasmesser-Commission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern auf die enorm hohen Aichspesen hingewiesen und angeregt habe, deren Ermässigung zu veranlassen. Nachdem er ziffermässig nachgewiesen hatte, dass der Aichmeister in Nürnberg in seiner Thätigkeit als Gasaichmeister im Jahre 1892 durchschnittlich M. 23,80, und im Jahre 1893 durchschnittlich M. 24,80 Reineinnahme pro Stunde gehabt hat, stellte er den Antrag:

»Die Mitglieder des Bayerischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins wollen sich damit einverstanden erklären, dass der bayerische Verein als solcher durch seinen Vorstand in dieser Angelegenheit bei der kgl. bayer. Normal-Aichungscommission vorstellig wird, und die Frage der Herabsetzung der Aichgebühren für Gasmesser geneigter Würdigung empfiehlt.«

Der Antrag wurde angenommen.

Da das Wort zu weiteren Besprechungen über Erfahrungen im Gasfache nicht mehr gewünscht wurde, schloss Herr Director Haymann die Sitzung mit dem Wunsche auf ein fröhliches Wiedersehen im nächsten Jahre in Hof.

Eine angenehme Pflicht für den Berichterstatter ist es noch, der ausserordentlich freundlichen Aufnahme zu gedenken, welche der Verein und seine Gäste in Landshut gefunden haben. Für die schöne Gestaltung der Versammlungstage und für die freundliche Führung bei Besichtigung der städtischen Gas- und Wasserwerke u. s. w. gebührt den Herren Collegen Tenscherz und Ehrlich noch besonderer Dank. Bei dem von der Stadt veranstalteten Begrüssungs- und Festabend im Hotel Bernlochner Saale waren erschienen Se. Excellenz Herr Regierungspräsident v. Lipowski und die Herren Regierungsräthe, ferner Herr Bürgermeister Marschall, die Herren Magistratsräthe und die Herren Gemeindebevollmächtigten. Bei dem nach Schluss der Sitzung stattgehabten Festmahle im Hotel Kronprinz brachte Herr Bürgermeister Marschall für das Gedeihen des Vereins in einem Toaste seine besten Wünsche zum Ausdruck, worauf Herr Director Haymann im Namen des Vereins für die freundliche Aufnahme den herzlichsten Dank aussprach und diesen mit einem Hoch auf die Stadt Landshut bekräftigte.

Der Schriftführer:
J. Horn, Regensburg.

Einiges über Teleskop-Gasbehälter.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau.

(Schluss.)

9. Einseitige Belastung durch Schnee. Auf der gewölbten Glockendecke entsteht bei Schneefall nur dann eine gleichmässige Schneeschicht, wenn die Luft ganz ruhig ist. Schon bei mässigem Winde lagert sich der Schnee ungleichmässig ab. Bei starkem Winde und sogenanntem Schneetreiben bleibt die eine Seite der Glockendecke nahezu frei von Schnee, während auf der anderen Ablagerungen entstehen. Ferner kann eine ursprünglich gleichmässige Schneeschicht dadurch ungleichmässig werden, dass der Schnee an der Sonnenseite schneller abtaut als an der Schattenseite. Am schlimmsten aber wird die einseitige Belastung, wenn von einer vorhandenen Schneedecke die ganze eine Hälfte abgeschaufelt wird und die andere liegen bleibt. Es muss daher beim Abschaufeln sorgfältig darauf geachtet werden, dass stets nur einzelne Streifen der Schneedecke in der Weise beseitigt werden, dass möglichst das Gleichgewicht in Bezug auf die Mitte erhalten bleibt.

Um zu berechnen, wie stark eine einseitige Schneelast auf die Behälterführungen einwirkt, hat man zunächst den Abstand des Schwerpunktes der Schneemasse von der Mitte des Behälters zu berechnen. Dies kann natürlich nur auf Grund von Annahmen über die Vertheilung des Schnees geschehen.

Annahme 1. Es sei eine ungleichmässige Schneeschicht, Fig. 435, über die ganze Decke der Gasbehälterglocke so vertheilt, dass man den Abstand ihres Schwerpunktes von der

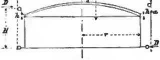


Fig. 435

Mittelachse ebenso bestimmen kann, wie bei einem schief abgeschnittenen Kreiscylinder.

Es sei

r der Halbmesser der Glocke;

h die Dicke der Schneeschicht an der dünnsten Stelle, in senkrechter Richtung gemessen;

$h + a$ die Dicke der Schneeschicht an der dicksten Stelle gemessen;

ξ der Abstand der Schwerpunktes der Schneemasse von der senkrechten Mittelachse des Behälters;

γ das specifische Gewicht des Schnees (0,125 bis 0,166);

P das Gewicht der Schneemasse;

H die senkrechte Entfernung zwischen den oberen und unteren Führungsrollen;

D der Druck in den Führungen im Ruhezustande der Glocke;

so ist:

$$\xi = \frac{1}{4} \frac{a\,r}{2h + a} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1),$$

(vgl. Taschenbuch der Hütte, 12. Aufl., S. 125)

$$P = r^2 \pi \frac{2h + a}{2} \gamma \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

und

$$D = \frac{P\xi}{H} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3).$$

Beispiel. Es sei $r = 21$ m, $h = 0{,}10$ m, $h + a = 0{,}14$ m, $\gamma = 150$ kg für 1 cbm, $H = 6{,}0$ m, so ist

$$\xi = \frac{1}{4} \cdot \frac{0{,}04 \cdot 21}{2 \cdot 0{,}1 + 0{,}04} = 8{,}875 \text{ m};$$

$$P = 21^2 \pi \frac{2 \cdot 0{,}1 + 0{,}04}{2} \cdot 150 = 24\,930 \text{ kg};$$

$$D = \frac{24\,930 \cdot 0{,}875}{6} = 3636 \text{ kg}.$$

Annahme 2. Es sei nur auf der einen Hälfte der Glockendecke eine Schneeschicht von der Dicke h vorhanden Die Bezeichnungen für r, ξ, γ, P, H und D seien dieselben wie unter Annahme 1.

Es ist

$$\xi = \frac{4r}{3\pi} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4),$$

$$P = \frac{1}{2} r^2 \pi h \gamma \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5),$$

$$D = \frac{P\xi}{H} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6).$$

Beispiel. Es sei $h = 0{,}10$ m, r, H und γ ebenso gross wie im vorigen Beispiel, so ergibt sich:

$$\xi = \frac{4 \cdot 21}{3\pi} = 8{,}92 \text{ m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7),$$

$$P = \frac{1}{2}\, 21^2 \pi \cdot 0{,}1 \cdot 150 = 10\,387 \text{ kg} \quad . \quad . \quad . \quad (8),$$

$$D = \frac{10\,387 \cdot 8{,}92}{6} = 15\,443 \text{ kg}.$$

10. Druck in den Führungen im Bewegungszustande unter einseitiger Schneelast und beim Vorhandensein von Spielräumen in den Führungen.

Es sei

D der Horizontaldruck in den Führungen, reducirt auf eine Führung;

G das Gewicht der Gasbehälterglocke;

r der Halbmesser des Glockenmantels;

r_0 der Halbmesser des unteren Rollenkranzes;

r_1 der Halbmesser des oberen Rollenkranzes;

s die Höhe des Glockenschwerpunktes über dem Wasser bei der betreffenden Höhenlage;

$a_1 = \frac{F R^2 \gamma}{2\,G}$ das Höhenmaass, um welches der Schwerpunkt der Glocke über dem Wasserspiegel liegt, wenn die Glocke aufhört, im stabilen Gleichgewichtszustande zu schwimmen;

F die Querschnittsfläche der Glocke, welche in der Höhe des Wasserspiegels liegt;

γ das specifische Gewicht der Sperrflüssigkeit (Wasser);

h_1 der Höhenabstand zwischen den oberen und unteren Führungsrollen;

E der Spielraum in den Führungen;

μ_0 der Reibungscoëfficient für die Führungen mit dem Radius R_0;

μ_1 der Reibungscoëfficient für die Führungen mit dem Radius R_1;

P das Gewicht der Schneelast;

ξ der wagerechte Abstand des Schwerpunktes der Schneelast von der Gasbehältermitte;

dann ist

$$D = \frac{G(s - a_1) E + P\xi h_1}{h_1^2 - E(r_0 + r_1) \pm h_1 (r_0 \mu_0 - r_1 \mu_1)}.$$

Das positive Vorzeichen gilt für die Aufwärtsbewegung, das negative für die Abwärtsbewegung.

Diese Formel unterscheidet sich von der durch Herrn Prof. P. Pfeiffer in der Zeitschr. d. Ing. 1893, S. 1162 entwickelten Gleichung (14) nur dadurch, dass das von der Schneelast herrührende statische Moment $P\xi h_1$ zu dem vom blossen Schiefhängen durch das Eigengewicht der Glocke erzeugten hinzugefügt ist.

Der Winddruck ist bei dieser Formel ausser Betracht gelassen, weil zu seiner Berücksichtigung neue Annahmen erforderlich sind, und weil hier zunächst der Einfluss der Spielräume beim Vorhandensein einer einseitigen Belastung gezeigt werden sollte.

Im nachstehenden sind einige Beispiele berechnet, um zu veranschaulichen, welchen Einfluss die Spielräume in den Führungen und die einseitige Belastung durch Schnee in verschiedenen Fällen ausüben.

In sämmtlichen folgenden Fällen ist: $G = 125\,000$ kg, $r = 21$ m, $r_1 = 21{,}3$ m, $s = 2{,}5$ m, $a_1 = 0{,}5$ m.

Die übrigen Grössen sind je nach dem besonderen Falle verschieden.

a) Vollkommen ausbalancirte unbelastete einfache Gasbehälterglocke: $h = 6{,}60$ m, $r_0 = 21{,}3$ m, $\mu_0 = 0{,}055$, $\mu_1 = 0{,}025$.

Spielraum E	cm	0	1	2	3	4	5
für die Aufwärtsbewegung D_1	kg	0	53	106	161	217	274
» » Abwärtsbewegung D_2	»	0	64	130	198	266	336

b) Einseitig belastete einfache Glocke: $h_1 = 6{,}60$ m, $r_0 = 21{,}3$ m, $\mu_0 = 0{,}055$, $\mu_1 = 0{,}025$, $P = 26\,590$ kg, $\xi = 0{,}9$.

E cm	0	1	2	3	4	5
D_1 kg	3303	3570	3840	4120	4400	4690
D_2 »	4019	4350	4690	5040	5400	5765

c) Vollkommen ausbalancirte unbelastete Teleskopglocke mit Gleitführung am unteren Rande: $h_1 = 6{,}60$ m, $r_0 = 21{,}25$ m, $\mu_0 = 0{,}20$, $\mu_1 = 0{,}025$.

E cm	0	1	2	3	4	5
D_1 kg	0	83	67	102	186	171
D_2 »	0	219	445	708	984	1285

d) Einseitig belastete teleskopirte Glocke mit unterer Gleitführung: $h = 6{,}60$ m, $r_0 = 21{,}25$ m, $\mu_0 = 0{,}20$, $\mu_1 = 0{,}025$, $P = 26\,592$ kg, $\xi = 0{,}9$

E cm	0	1	2	3	4	5
D_1 kg	2320	2500	2680	2 870	3 060	3 250
D_2 »	8310	9100	9940	10 820	11 730	12 640

wie nothwendig es ist, dass man bei Teleskopbehältern der Glocke an ihrem unteren Rande wenigstens eine Gleitführung gibt, welche dann eingreifen kann, wenn einmal die für gewöhnliche Fälle ausreichende Führung an den Zwischenrollen nicht mehr ausreicht. Es erweist sich also die in England gebräuchliche Anordnung einer inneren Rollenführung an dem unteren Rande der Teleskopglocke als wohl begründet. Da jedoch die inneren Rollen unzugänglich sind,

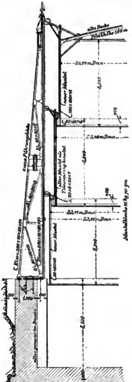


Fig. 436.

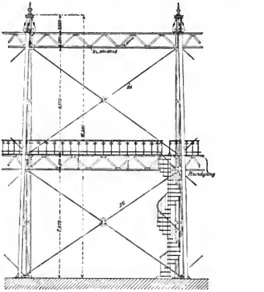


Fig. 437

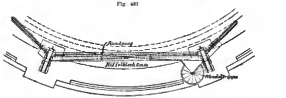


Fig. 438.

e) Vollkommen ausbalancirte unbelastete Teleskopglocke mit Führung an Rollen, welche an dem Ringmantel ungefähr in der Höhe des Beckenrandes angebracht sind: $h = 3{,}3$ m, $r_0 = 21{,}07$ m, $\mu_0 = 0{,}055$, $\mu_1 = 0{,}025$.

E cm	0	1	2	3	4	5
D_1 kg	0	200	414	644	891	1160
D_2 »	0	299	632	1000	1414	1880

f) Einseitig belastete teleskopirte Glocke mit Führung an Rollen, welche an dem Ringmantel angebracht sind: $h = 3{,}3$ m, $r_0 = 21{,}07$ m, $\mu_0 = 0{,}055$, $\mu_1 = 0{,}025$, $P = 26\,592$ kg, $\xi = 0{,}9$ m.

E cm	0	1	2	3	4	5
D_1 kg	12 230	13 190	14 227	15 346	16 549	17 832
D_2 »	18 010	19 742	21 674	23 817	26 239	28 930

In dem Beispiel f, woselbst $h_1 = 3{,}3$ m angenommen ist, erscheinen so grosse Werthe für D_2, dass aus einem Vergleich mit den im Beispiel d erscheinenden klar hervorgeht, so wendet man sie in Deutschland gewöhnlich nicht an, sondern begnügt sich damit, eine Gleitführung am unteren Glockenrande zu ermöglichen, während die Hauptführung durch äussere Rollen geschieht.

Aus dem Vorstehenden erhellt, dass bei freistehenden Teleskopgasbehältern selbst ohne Winddruck recht bedeutende Kraftwirkungen auftreten, denen man durch solide Construction und recht genaue Montage Rechnung tragen muss. Im Gegensatz zu überbauten Gasbehältern, bei denen die eiserne Glocke an massiven gemauerten Pfeilern geführt wird, kann man bei freistehenden Behältern den Spielraum an den Führungen äusserst klein bemessen, weil das eiserne Führungsgerüst auch der Wärmeausdehnung unterworfen ist, und der im Beckenwasser liegende untere Theil der Glocke seine Temperatur nur um so wenige Grade verändert, dass die Wärmeausdehnung vernachlässigt werden kann. Dagegen muss auf genau lothrechte Stellung aller Führungsschienen die grösste Sorgfalt verwendet werden.

11. Nachträgliche Teleskopirung eines Gasbehälters von 22,46 m Glockendurchmesser. Es

finden sich in der deutschen technischen Literatur verhältnissmässig wenige Beschreibungen und Abbildungen von Gasbehältern, namentlich auch von solchen, welche in den am meisten gebräuchlichen Formen erbaut sind.

Es mögen daher hier einige Abbildungen von dem unter 1. und 7. erwähnten ‚Gasbehälter[1]) beigefügt werden, welchen die Deutsche Continental-Gasgesellschaft zu Dessau im Jahre 1891 auf der ihr gehörigen Gasanstalt Potsdam in einen dreitheiligen Teleskopgasbehälter umwandeln liess.

Der umgeänderte Gasbehälter ist seit September 1891 im Betriebe gewesen, hat also bereits zwei Winter mit durchgemacht, ohne dass die geringsten Störungen daran vorgekommen, oder Nachhilfen erforderlich gewesen wären.

Die vorliegende Construction entstand aus folgenden Verhältnissen: Es kam darauf an, den vorhandenen Behälter von 22,46 m Glockendurchmesser und 5,34 m Seitenhöhe zu teleskopiren. Die vorhandene Glocke war bereits mit einer Tasse von 200 mm Breite und 470 mm Tiefe ausgerüstet, so

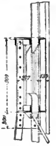


Fig. 439.

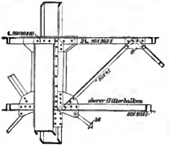
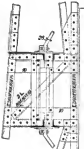


Fig. 440.

Fig. 443.



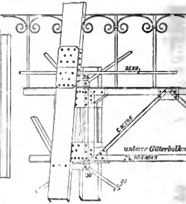


Fig. 444.

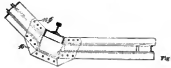
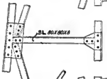


Fig. 441.

Fig. 446.



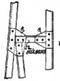


Fig. 442.

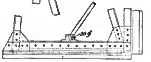


Fig. 447.

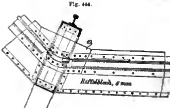


Fig. 445.

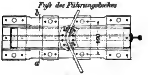


Fig. 448.

Schnitt a–b



Fig. 449.

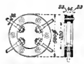


Fig. 450. Untere Spannringe.

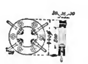


Fig. 451. Obere Spannringe.

Dieser Behälter ist zwar, abgesehen von dem gemauerten Becken, in den Einzelconstructionen in mehrfacher Hinsicht eigenartig durchgebildet; seine Gesammtanordnung ist aber bis auf die Dreitheilung der Glocke die altherkömmliche; insbesondere ist die gewöhnliche Radialführung ohne jede Beihilfe von tangential wirkenden Führungsrollen beibehalten worden.

Der Gasbehälter hat folgende Hauptabmessungen:

Durchmesser des äusseren Teleskopringes	23,11 m
» » mittleren »	22,46 »
» der inneren Glocke	21,84 »
Seitenhöhe der einzelnen Glockenschüsse	5,34 »
Tassentiefe	0,470 »
Weite der unteren Tasse	0,200 »
Weite der oberen Tasse	0,160 »
Nutzbarer Inhalt	5950 cbm.

[1]) S. d. Journ. 1894, S. 535 und S. 537.

dass mit Leichtigkeit ein äusserer Teleskopring hätte hinzugefügt werden können. Die Berechnungen ergaben jedoch, dass die Hinzufügung eines dritten Glockenschusses praktisch zulässig und pecuniär vortheilhaft sei, trotzdem hierzu erforderlich war, die vorhandene Glockendecke von dem Mantel loszutrennen, um 0,62 m im Durchmesser zu verkleinern und an einem neuen Mantel wieder zu befestigen.

Da in Deutschland über dreitheilige Teleskopgasbehälter keine Erfahrungen vorlagen, so musste besondere Sorgfalt aufgewendet werden, um alle Constructionstheile durchaus betriebssicher herzustellen und dennoch die Materialstärken an allen Theilen der Gasbehälterglocke so mässig zu halten, dass das Gesammtgewicht der Glocke keinen höheren Gasdruck erzeugte, als betriebsmässig zulässig war. Der erzielte Erfolg entsprach durchaus den Erwartungen, indem die Glocke sich, ohne schief zu hängen, tadellos auf und ab bewegt. Der Gasdruck erreicht freilich das in Deutschland ungewöhnliche Maass von 220 mm Wassersäule.

Das Führungsgerüst, Fig. 436 bis 451, wurde in seinen Hauptzügen von Herrn Civilingenieur R. Cramer in Berlin entworfen und statisch berechnet. Die Einzelconstructionen desselben und die Construction der Glocke und der Rollenböcke wurden von der Kölnischen Maschinenbau Act.-Ges. in Bayenthal nach eingehenden Berathungen mit Beamten der Auftraggeberin ausgearbeitet. Da es bei der Glocke auf möglichste Gewichtersparniss bei dennoch grosser Festigkeit ankam, so haben die oberen Rollenböcke, Fig. 452 bis 454, deren Ausladung naturgemäss beträchtlich ist, verhältnissmässig schlanke Formen erhalten. Für gute Führung des unteren

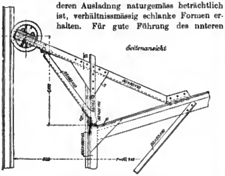


Fig. 452. Obere Führung der Glocke.

Tassenrandes im Inneren der Glocke ist besonders am mittleren Teleskopring durch Gleitführungen Sorge getragen, Fig. 455 bis 457, weil bei nahezu ganz herabgesunkener Glocke ein

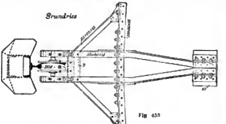


Fig 453

Eingreifen derartiger Gleitführungen nothwendig ist, vergl. Abschn. 10, S. 557.

Um den unteren Rand der Glocke gegen Verdrückungen besonders widerstandsfähig zu machen, ist das untere Tassenblech der inneren Tasse durch einen Winkeleisenring verstärkt worden.

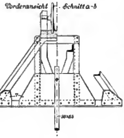
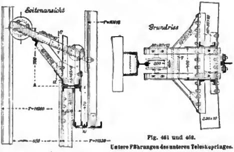


Fig 454.

Die Anzahl der Führungen, 8, Fig. 458 bis 462, wurde unverändert beibehalten, weil sie gerade noch als ausreichend angesehen werden konnte. Es hätte mit Rücksicht auf die vorhandene Eintheilung der Sparren und Mantelstützen der Glocke und der Führungspfeiler im Becken ausser der Beibehaltung nur noch die Verdoppelung der vorhandenen Anzahl von Führungen in Betracht kommen können. Diese würde aber zu erheblichen Gewichtsvermehrungen geführt haben, und musste daher als ausgeschlossen angesehen werden.

Das Führungsgerüst wurde unabhängig von der Dreitheilung der Glocke nur in zwei Höhenabschnitte eingetheilt. Es ist auf diese Weise ein angemessenes Verhältniss zwischen der Höhe und der Breite der einzelnen Felder zwischen den Führungsböcken erzielt worden, vgl. Fig. 437. Da an dem Führungsgerüst eine Gewichtsvermehrung keine betriebstechnischen Nachtheile mit sich brachte, so sind die Materialstärken derart auskömmlich bemessen worden, dass auch der

Fig 455 bis 457. Obere Führung des mittleren Teleskopringes.



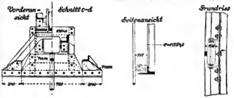


Fig. 461 und 462. Untere Führungen des unteren Teleskopringes.

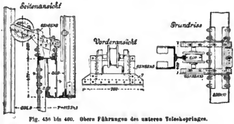


Fig. 458 bis 460. Obere Führungen des unteren Teleskopringes.

Beschauer den Eindruck empfindet, das Bauwerk sei durchaus sicher. Dieser Eindruck wird noch dadurch verstärkt, dass die Gliederung der Führungsböcke und Gitterbalken einfach und kräftig gehalten ist. Das Führungsgerüst steht mit seinen verhältnissmässig wenigen, aber starken Constructionstheilen in einem wohlthuenden Gegensatz zu manchen Gasbehälter-Führungsgerüsten mit engtheiligerem Gitterwerke, deren Anblick unruhig wirkt.

Gasheizung und Gasöfen.

Von Hofrath Professor Dr. H. Meidinger, Karlsruhe.

(Fortsetzung.)

Das Kamin. In dem Kamin kühlen sich die Verbrennungsproducte weiter ab und vermehrt sich die Wasserbildung. Bei gewöhnlichen gemauerten Kaminen dringt das Wasser in die Steine und kann möglicherweise die ganze Mauer bis nach aussen durchfeuchten. Bei Holzfeuerung ist solches nicht zu gewärtigen, da die Verbrennungsproducte hier stets mit einer hohen Temperatur in das Kamin ziehen, und dieses sich ausserdem mit Theer beschlägt, der allmählig eintrocknet und eine für Wasser undurchdringliche Schicht von Glanzruss hinterlässt. Die Condensation wird vermindert,

wenn man in das Kamin viel Zimmerluft einströmen lassen kann; beim Verhältnisse von 1 Gas zu etwa 70 Luft (Temperatur zu 20° C. angenommen) hört sie ganz auf, wenigstens unten, und auch in den oberen Theilen des Kamins wird sie nicht stark sein, da die grosse durchströmende Masse sich nur wenig abkühlt. Es darf sich also je nach Ofenconstruction und Kaminanordnung empfehlen, eine Kaminthüre unterhalb der Rauchrohreinmündung anzubringen und dieselbe gelegentlich zu öffnen. In Bezug auf das Kamin kann solches jedoch nur dann zulässig erscheinen, wenn dieses kein mehreren Stockwerken gemeinsames ist, sondern lediglich der Heizung des betreffenden Stockes dient.

Die Wasserbildung im Kamin wird, wie bei dem Rauchrohr, um so geringer sein, je enger es ist. Ein Kamin von 10 cm Weite würde auch für den grössten Gasofen, der 2 cbm Gas die Stunde consumirt, ausreichen und bei 12 cm Weite für zwei nebeneinander stehende grösste Gasöfen. Sofern lediglich auf Gasheizung Rücksicht genommen wird, lassen sich auch ohne Bedenken derartig enge Kamine anlegen und verwenden, da hier nie von einer Verrussung die Rede sein kann. Selbst bei Heizung mit Coke oder Anthracitkohlen in Füllöfen können sie dienen — selbstverständlich immer nur für einzelne Stockwerke. Um dem Eindringen des Wassers in die Kaminmauern vorzubeugen, sollten dieselben gut cementirt sein, sofern man das Innere nicht aus glacirten Thonröhren herstellen will. An der tiefsten Stelle des Kamins, das sich ohne Bedenken bis in den Keller fortsetzen kann, wäre dann noch ein Gefäss zur Aufnahme von Wasser einzustellen. — Enge Kamine bei Gasheizung könnten sich noch aus einem besonderen Grunde empfehlen. Zündet man nach der Hahnöffnung nicht sofort an, so wird das Gemenge von Gas und Luft bis in das Kamin hineinziehen und kann bei der Zündung auch hier Explosion hervorrufen; die Wirkung wird ohne Zweifel um so stärker sein, je grösser der Fassungsraum des Kamins ist, also sein Querschnitt, abgesehen von der wechselnden Länge.

In den Fällen, wo, wie in Schulen, eine starke Ventilation der zu heizenden Räume beabsichtigt ist, die einfach durch einen kaminartigen Schacht in Folge Ueberdrucks der äusseren kalten gegen die warme Luft des Zimmers hervorgerufen werden soll, kann man besondere Rauch- und Ventilationskamine bauen oder letztere auch zugleich für den Abzug des Rauchs bezw. der Verbrennungsproducte verwenden, in welchem Falle eine Wasserbildung nicht eintreten würde; solches darf jedoch nicht zulässig erscheinen bei Anwendung von Oefen, die niedergehende Kanäle besitzen, weil bei diesen am Anfang der Heizung, wo das Kamin noch kalt und seine Zugkraft gering ist oder ganz fehlt, Ausströmungen stattfinden können. Es ist zu empfehlen, für jedes Zimmer ein besonderes Ventilationskamin zu bauen, das in Schulen nicht unter 30 cm Weite sein sollte, um auf diese Weise die Ventilation der einzelnen Räume ganz unabhängig von einander zu besorgen. Beabsichtigt man die verbrauchte Luft im Speicher ausströmen zu lassen, so kann dies auch mit den aufgenommenen Verbrennungsproducten des Gasofens unbedenklich geschehen.

Es kann noch auf das Folgende aufmerksam gemacht werden. Wenn Kamine in richtiger Form ausmünden, wo thunlich über Dachfirst und nicht nahe an überragenden senkrechten Wänden oder steilen Dächern, so übt der Windstoss einen fördernden Einfluss auf den Zug, wie sich experimentell leicht nachweisen lässt.[1]) Treffen die Bedingungen nicht zu, so kann der Wind in das Kamin eindringen, bei gewöhnlichen Oefen das Feuer aus dem Herd herausdrücken und damit die Unterhaltung desselben unmöglich machen. Bei Gasöfen gewisser Constructionen werden dann die Flammen ausgeblasen, Gas kann in die Stube dringen, und wenn der Windstoss nachlässt, wird das Gas unverbrannt durch den Ofen in das Kamin ziehen; zündet man in einem solchen Falle wieder an, ohne zuvor eine Zeit lang den Haupthahn geschlossen zu haben, so tritt eine Explosion leicht ein. In erster Linie sollte hier nun durch Verbesserung der Kaminmündung geholfen werden, und bei Neubauten sollte auf richtige Anordnung ganz besondere Rücksicht genommen werden. Ist aber im Hinblick auf Ausmündung in der Nähe einer überragenden Wand (auch steiler Dachfläche) nichts zu ändern, so muss an dem Ofen selbst eine Einrichtung getroffen werden, dass die Kaminluft nicht in denselben rückwärts ziehe. Es bieten sich zwei einfache Mittel dar. Das eine besteht in einer Kaminöffnung *a* (Fig 463) unterhalb des Rauchrohreintritts. Diese Oeffnung bedarf bei Oefen, die an sich schon normal brennen, ohne die Zugkraft des Kamins zu benöthigen, keines Verschlusses; sie sollte immer unverdeckt bleiben, damit jede Beaufsichtigung unnöthig wird. Bei Neubauten ist das Kamin in diesem Falle etwas weiter zu machen, 12 und 15 cm Weite, je nachdem es mit einem oder mit zwei Gasöfen verbunden wird. Die Oeffnung *a* wäre in der Weite des Kamins zu halten. Das Rauchrohrfutter *b* sollte etwa 3 cm in das Kamin vorspringen, da dann der Windstoss um so mehr nach unten geleitet wird. Eine Kaminöffnung unter der Decke würde den



Fig. 463.

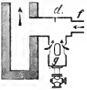


Fig. 464.

gleichen Dienst thun, nur dass durch sie wärmere Zimmerluft abgeführt würde; das Futter hätte in diesem Falle nicht nach innen vorzuspringen. Statt der Kaminöffnung kann man auch das vom Verfasser angeordnete, seinem Füllofen im Jahre 1870 beigegebene Ventilationsrohr anwenden[1]). Dasselbe wäre zweckmässig in der Weise der Zeichnung (Fig. 464) zu gestalten. Bei *f* treten die Verbrennungsproducte des Gases ein, bei *g* strömt die Luft zu. Das kurze Verbindungsstück mit dem Kamin wäre etwas weiter als das Rohr zu machen und erhielte bei *d* ein sichelförmiges Blechstück eingesetzt, damit hier der aus dem Kamin kommende Luftstoss sich staut und um so mehr senkrecht abwärts geleitet wird. Das Stück *g* wäre immer offen zu halten, der Verschluss unten dient zur Aufnahme von Condensationswasser, das gelegentlich abgelassen wird. — Jede dieser beiden Anordnungen wirkt vollkommen, bei dauerndem Rückzug durch Wind würden die Verbrennungsproducte des Gases entweder durch a (Fig. 463) oder durch *g* (Fig. 464) in das Zimmer strömen; ein Erlöschen des Gases ist unmöglich, es würde fortbrennen, als wäre der Ofen mit dem Kamin überhaupt nicht verbunden.

Heizung mit offenen Flammen. Gasflammen, welche zur Beleuchtung dienen, können einen erheblichen Einfluss auf die Temperatur der Luft in geschlossenen Räumen ausüben. Eine Flamme von 16 Kerzen und dem Verbrauch von 150 l Gas die Stunde erzeugt in dieser Zeit 825 Wärmeeinheiten. Wenn 1 kg Steinkohle 7500 Wärmeeinheiten entwickelt, so entsprechen 9 Flammen dieser Wirkung. Bei der Ofenheizung, wo man einen Wärmeverlust von 20% im Mittel annehmen muss, sind 7 offen brennende Flammen der Wirkung von 1 kg Kohle gleichwerthig. Ein Wohnstubenraum von 120 cbm in mittelguter Lage bedarf zur Erwärmung auf 20° C. (bezw. dauernder Erhaltung dieser Temperatur) bei 0° C. äusserer Lufttemperatur nicht mehr als ½ kg oder 1 Pfd. Kohle; es kann diese Wirkung somit von 3½ Gasflammen erzeugt werden.

Es wird nicht uninteressant sein, die Wirkung der Kerzen, des Petroleums und der Menschen hiermit zu vergleichen. Eine Stearinkerze verbraucht rund 9 g Stearin in der Stunde und erzeugt dabei 84 Wärmeeinheiten. Es entwickeln somit 10 Kerzen ungefähr soviel Wärme als eine Gasflamme, die aber um das 1,6-fache stärker leuchtet.

Das Petroleumlicht verbraucht für 1 Kerze im Mittel 3,5 g Oel in der Stunde, entsprechend 36 Wärmeeinheiten; somit erzeugt eine Flamme von 23 Kerzen soviel Wärme wie eine Gasflamme von 16 Kerzen; bei gleicher Helligkeit entwickelt Petroleum nur ⅔ soviel Wärme als Gas. (Ein Rundbrenner von 15 mm mittlerer Dochtweite verbraucht bei höchster Flamme in der Stunde 34 g Petroleum und giebt ein Licht von etwa 10 Kerzen.)

Der erwachsene Mensch verbraucht während 24 Stunden im Mittel 1 kg Sauerstoff aus der Luft, den er als Kohlensäure wieder ausathmet, und erzeugt dabei 3300 Wärmeeinheiten, die grossentheils durch die Haut in die äussere Luft übergehen. Auf die Stunde kommen hiernach 140 Wärmeeinheiten. Während der Nacht ist die Wärmeproduction jedoch geringer als am Tag, man wird letztere daher auf 160 Wärmeeinheiten in der Stunde annehmen dürfen

[1]) S. des Verfassers Abhandlung »Anleitung zu Versuchen mit dem Zugapparat« in der Bad. Gew.-Ztg. 1875 S. 1—14.

[1]) Bad. Gew.-Ztg 1870/71, S. 26, auch Journ. f. Gasbel. 1871, S. 389

Darnach würden 5 Menschen so viel Wärme liefern, als 1 Gasflamme von 16 Kerzen und 150 l Verbrauch; im Allgemeinen ist die Wärme von 1 Menschen gleich der von 30 l Gas in der Stunde gleichzusetzen, ganz abgesehen davon, unter welchen Umständen das Gas verbrannt wird, ob hell leuchtend oder mit nicht leuchtender Flamme.

Nach dem Vorstehenden wäre ungefähr gleichzusetzen die Wärme in der Stunde von 1 Mensch — 1,6 Stearinkerze, — 7,3 g Petroleum — 30 l Steinkohlengas.

Die Leuchtgasflammen brennen in der Regel hoch über Tisch, ihre Wärme entwickeln sie vorzugsweise nach oben, die Luft unter der Decke kommt in hohe Temperatur, die Bodenluft erwärmt sich nur wenig; unter solchen Umständen ist die Wirkung nicht unmittelbar mit der der Kohlen in einem Ofen zu vergleichen, da hier die Gegensätze der Temperaturen zwischen oben und unten weit weniger gross sind. Wird jedoch zugleich in der Tiefe durch besondere Heizkörper Wärme entwickelt, so kommt die Gaswärme fast voll zur Geltung, indem alsdann jene blos in die unteren Luftschichten bis zur Flammenhöhe eintritt; der Raum wird getheilt erwärmt. Dies findet dann statt, wenn Oefen unten im Feuer stehen, oder eine Centralheizung unten Wärme entwickelt, ja selbst wenn viele Menschen in dem Raum sich befinden (Wirthschaften, Concertsäle etc.). Die Festhalle in Karlsruhe besitzt bei 60 m Länge, 30 m Breite und 17 m Höhe (bis Dach) einen Luftraum von etwa 21 300 cbm. Sie hat rings herum an den Gallerien verbreitet 1144 Flammen, die in der Stunde 130 cbm Gas verzehren und dabei 715 000 Wärmeeinheiten (entsprechend der vollen Verbrennungswärme von 95 kg Kohle) entwickeln, jedoch nur selten alle zusammen brennen; die Hälfte kann schon eine gute Helligkeit bewirken. Bei grossen Concerten oder Versammlungen fasst sie im unteren Saale 3500, bei Restaurationsconcerten oder Banketten 1200 Personen; die 5 m breite Gallerie (5,3 m über Boden) nimmt 1400 Personen auf, so dass also bei stärkstem Besuch an 5000 Personen in dem Gebäude versammelt sein können; dieselben erzeugen ungefähr die gleiche Menge Wärme, wie die volle Beleuchtung. Die Halle wird von unten durch Dampf geheizt, eine wesentliche Unterstützung gewährt jedoch die Beleuchtung, ohne sie würde der grosse, ringsum der Wirkung der äusseren Luft ausgesetzte Raum bei strenger Kälte vor dem Zutritt der Besucher kaum befriedigend zu erwärmen sein. In der wärmeren Jahreszeit kann allerdings die Gaswärme die Temperatur des Raumes in empfindlicher Weise steigern, doch wird das Lokal dann verhältnissmässig wenig benutzt. Das elektrische Licht kann durch seine geringe Wärme in der warmen Jahreszeit nicht belästigend wirken, dafür geht ihm umgekehrt die nützliche Wirkung im Winter ab, und wenn bei so grossen, doch nur gelegentlich benutzten, schwer heizbaren Lokalen wie die Festhalle, elektrische Beleuchtung eingeführt werden wollte, so sollte dies doch nicht an Stelle, sondern neben der gleichzeitig fortzuverwendenden Gasbeleuchtung geschehen. — Die Gasbeleuchtung sollte womöglich über der Höhe der Gallerie angeordnet sein; befindet sie sich tiefer, so kann die Temperatur hier belästigend gesteigert werden. Man hat sie auch in sog. Sonnenbrennern wenig tief unter der Decke angebracht, wo die heissen Verbrennungsproducte dann durch einen Schlot abziehen, z. B. im Karlsruher Eintrachtsaale (2 Siemens-Lampen). Die Wirkung ist hier im Hinblick auf geringe Temperatursteigerung sehr günstig, im Gegensatz zum Karlsruher Museumssaale, wo die Flammen etwas tiefer als die Gallerie brennen; doch kommen bei Bällen die Toiletten und der Schmuck der Damen weniger zur Geltung, wo die zahlreichen einzelnen leuchtenden Punkte fehlen.

Es kann hier auch noch eine Bemerkung über die Verschlechterung der Luft durch die bei der Verbrennung entstehende Kohlensäure eingeschaltet werden. Aus der Tabelle S. 15 lässt sich leicht berechnen, dass 1 cbm Gas 1050 g oder 700 l Kohlensäure erzeugt, woraus sich für eine Flamme von 150 l Gas in der Stunde der Betrag von rund 100 l Kohlensäure ergibt. Von dem erwachsenen Menschen werden in der Stunde im Mittel 20 l Kohlensäure durch die Lungen ausgeathmet, 5 Menschen sind somit in der Wirkung einer Gasflamme von 150 l in der Stunde gleich zu setzen, dasselbe Verhältniss wie bei der Wärmeentwickelung. — Die Luft enthält in 10 000 Raumtheilen im Mittel 4 Theile Kohlensäure. Dieser Betrag kann erheblich gesteigert werden, ehe wir eine Belästigung empfinden; selbst 1% Kohlensäure in der Luft kann man eine Zeit lang ohne Beschwerde ertragen. Nach Angabe der Physiologen sollte jedoch die dauernd eingeathmete Luft den Betrag von 12 Kohlensäure auf 10 000 nicht überschreiten, über diese Grenze hinaus sei sie als weniger gesund anzusehen. In Bezug auf die Gasbeleuchtung würde dies bedeuten, dass die von einer Gasflamme von 16 Kerzen (ebenso wie von 5 Menschen) entwickelte Kohlensäure den Raum von 150 cbm Luft mit 12/10 000 in der Stunde erfüllt; in entsprechender Weise hätte Lufterneuerung stattzufinden. Eine Anwendung auf die Karlsruher Festhalle. Bei voller Beleuchtung und Anwesenheit von 5000 Menschen wird ein Luftraum von rund 300 000 cbm auf 12/10 000 mit der in 1 Stunde entwickelten Kohlensäure erfüllt. Dies würde eine 15 malige Erneuerung des ganzen Luftraums der Festhalle von 21 300 cbm bedingen, je vier Minuten einmal. Dies ist eine unmögliche Forderung. Man muss sich, wie auch in den meisten andern Fällen, mit einer bescheideneren Ventilation begnügen, soweit Gesundheit und Behagen der Besucher nicht wirklich gefährdet werden. Bei einmaliger Lufterneuerung würde der Betrag an Kohlensäure sich bis zu 1% erheben.

Als Heizung mit offenen Flammen sind auch die ursprünglichen, zum Theil noch im Gebrauch befindlichen Gasöfen anzusehen, bei denen die Verbrennungsproducte nicht in das Kamin abziehen, sondern in den freien Raum ausströmen. Dieselben können eigentlich nur die Bedeutung als Mäntel haben, um das Brennen von Gasflammen am Boden ohne Feuersgefahr zu ermöglichen, im Hinblick auf gleichförmigere Durchwärmung des Raumes. Namentlich in Kirchen, Treppenhäusern etc. wurden derartige Oefen verwendet. Hier bringt das Gas selbstverständlich seine volle Wärme zur Geltung. Für Wohnräume empfehlen sich solche Oefen nicht. Ihre Construction kann sehr einfach sein, ein Blechmantel um einen Flammenkranz genügt vollständig. Von den weiteren Betrachtungen sollen sie ausgeschlossen sein. Im Uebrigen kann jeder für Abzug der Verbrennungsproducte eingerichtete Gasofen erforderlichen Falls dieselben auch in den zu heizenden Raum ausströmen lassen, sofern er nur eine vollständige geruchlose Verbrennung bewirkt und eines Kamins für Zugerzeugung nicht bedarf.

Es wurde im Vorhergehenden wiederholt von vollständiger Verbrennung des Leuchtgases an der freien Luft, bezw. unter Umständen, wo Luft in reichlicher Menge vorhanden ist und die Flammen nicht an abkühlende Wände schlagen, gesprochen und als Kennzeichen wie Beweis die Geruchlosigkeit der Verbrennungsproducte hingestellt. Bis vor wenigen Jahren konnte dies als allgemeine Anschauung der Fachleute angesehen werden. Nach neueren Untersuchungen ist es jedoch nicht völlig zutreffend. Wie Cramer in Marburg experimentell nachgewiesen[1]) hat, entgehen bei der Verbrennung eines jeden Leuchtstoffes kleine Beträge in Gasform (Sumpfgas und Wasserstoff) der Verbindung mit dem Sauerstoff, so dass die gebildete Kohlensäure und der Wasserdampf nicht genau dem verbrannten Stoff entsprechen, wodurch selbstverständlich auch nicht die vollständige Wärme gewonnen wird. In Bezug auf das Steinkohlengas wird der Wärmeverlust zu 2,6 Procent angegeben[2]), ein so kleiner Betrag, dass er füglich vernachlässigt werden kann. Die Schwankungen der Verbrennungswärme in Folge der ungleichen Zusammensetzung des Leuchtgases derselben Quelle sind als grösser anzusehen. Die obengenannten, der vollständigen Verbrennung entgehenden Bestandtheile des Leuchtgases, Wasserstoff und Sumpfgas[3]), haben weder Geruch, noch irgendwie giftige Eigenschaften; ohne weitere ernstliche Schädigung für die Gesundheit kann das Sumpfgas (auch Grubengas genannt) längere Zeit selbst bei hohem Procentgehalt eingeathmet werden, wie die Erfahrung in Bergwerken zeigt, wo es die schlagenden Wetter (Knallgas) bildet, in denen sich die Arbeiter bewegen, und die sie meist durch eigene Unvorsichtigkeit zum Zünden bringen.

Es entsteht nun bei jeder Verbrennung durch gleichzeitige Verbindung der beiden Luftbestandtheile miteinander etwas Stickoxyd, das an feuchter Luft Untersalpetersäure bildet, die ihrerseits wieder in Salpetersäure und salpetrige Säure zerfällt. Letztere häuft sich in der Luft allmählig an, wird aber nach Cramer nur dann durch

[1]) Die Verbrennungswärme der gebräuchlichen Brennmaterialien und über die Luftverunreinigung durch die Beleuchtung. Archiv für Hygiene 1890 und Journal für Gasbeleuchtung 1891 No. 1—4.

[2]) S. Journ. f. Gasbel. 1891 S. 65.

[3]) Dass noch andere Kohlenwasserstoffe darin enthalten sein sollten, ist sehr unwahrscheinlich wegen der hohen, zersetzend wirkenden Temperatur der Flamme; es könnte sonst höchstens noch Kohlenoxyd in Betracht kommen, worüber jedoch nichts bekannt. Mdr.

den Geruch wahrgenommen, wenn man aus dem Freien in einen Raum tritt, in welchem durch die Flammen die Luft sich mit mindestens 0,2 Procent Kohlensäure geschwängert hat, also auch dementsprechend viel salpetrige Säure enthält; die Geruchsempfindung hält auch nicht lange an. Selbst bei viel höherem Betrage werden gesundheitliche Störungen nicht empfunden. Als Gesammtergebniss der Untersuchungen Cramer's ist hervorzuheben, dass die Gasbeleuchtung in dem Umfang, wie sie in geschlossenen Räumen zur Anwendung kommt, als hygienisch unschädlich angesehen werden kann.

Eine im gewöhnlichen Sinne unvollkommene Verbrennung bei russenden oder an Flächen stark abgekühlten Flammen gibt sich immer sofort durch widerlichen Geruch zu erkennen; wo solcher bei aus Oefen tretenden Verbrennungsproducten fehlt, dürfen wir also wie früher von guter Verbrennung sprechen und unsere Berechnungen darauf gründen, ohne grosse Irrthümer zu begehen. Bei der Bestimmung des Nutzeffects nach dem zweiten oben angegebenen, bis jetzt nicht gebräuchlichen Verfahren durch Messung der Temperaturen des geheizten Raumes ist man übrigens von der wirklichen Verbrennungswärme des Gases ganz unabhängig, sobald dasselbe nur während der letzten Stunde des Versuches etwa unverändert in seiner Zusammensetzung bleibt.

Bestimmung des Nutzeffects bei Gasöfen. Wenn es sich um Beurtheilung der Oefen im Allgemeinen handelt, so ist vielerlei in Betracht zu ziehen, worüber wir uns schon im 1. Jahrg. 1867 der Bad. Gew.-Ztg. in dem grossen Artikel: Untersuchung über Stubenöfen S. 129 eingehend ausgesprochen haben. Was bei den billigen Brennstoffen weniger in's Gewicht fällt, das tritt bei dem theuren Gas in erster Linie in Frage: welches ist der Nutzeffect des Ofens, d. h. wie viel von der in ihm entwickelten Wärme gibt er nach Aussen ab? Die volle Wirkung von 100 Procent könnte theoretisch nicht nur erreicht, sondern selbst noch gesteigert werden, wenn die Abkühlung der Verbrennungsproducte bis zu niederen Temperaturen herabgeführt würde, wobei sich viel Wasserdampf im Ofen verdichtet. Davon wird jedoch im Allgemeinen keine Rede sein, weil die Einrichtung zur Ansammlung des Wassers den Ofen, in grösseren Ausführungen wenigstens und wenn von der Abwärtsbewegung der Verbrennungsproducte abgesehen wird, zu complicirt macht, auch die Entfernung des Wassers unbequem ist. Die Verbrennungsproducte werden wohl meist mit einer höheren, über dem Verdichtungspunkt des Dampfes liegenden Temperatur abziehen — schon mit Rücksicht auf Erwärmung des Kamins und Erhaltung des Zugs.

Zur Bestimmung des Nutzeffectes eines Ofens bieten sich zwei verschiedene Wege: ein directer in Beobachtung der Temperatur des zu heizenden Raums, und ein indirecter in Bestimmung der Wärme der aus dem Ofen entweichenden Verbrennungsproducte. Der letztere ist seither ausschliesslich beschritten worden; er ist einfach und rasch zum Ziele führend, er erfordert jedoch die Mitwirkung des Chemikers. Die Wärmebildung erfolgt in einem Gasofen ganz gleichmässig, entsprechend dem vorhandenen Gasdruck. Von dem Augenblick an, wo der Ofen in den Beharrungszustand gekommen ist, wo er also ebensoviele Wärme abgibt wie er aufnimmt, werden Temperatur und Zusammensetzung der abziehenden Verbrennungsproducte ganz gleichförmig sein. Die in ihnen enthaltene Wärme bestimmt sich aus ihrem Gewicht, ihrer specifischen Wärme und ihrer Temperatur. Die directe Bestimmung des Gewichtes der Verbrennungsproducte ist nicht möglich, es bietet sich jedoch durch Analyse eines kleinen Theiles derselben, im Hinblick auf die darin enthaltene Kohlensäure und Wasserdampf, woraus sich die Menge des Stickstoffes und unverbrannten Sauerstoffs von selbst ergibt, ein einfaches indirectes Mittel, das Gewicht ausfindig zu machen. Der Ueberschuss der Luft über den zur Verbrennung des Gases unbedingt erforderlichen Betrag (5 Volum Luft auf 1 Volum Gas), wie er sich aus der Analyse ergiebt, ist nächst der Höhe der Temperatur der abziehenden Verbrennungsproducte massgebend für die darin noch enthaltene Wärme, und wenn man diese abzieht von der Verbrennungswärme des Gases (5500 Wärmeeinheiten für das Cubikmeter Gas im Allgemeinen, im besonderen Falle muss die Grösse erst durch Analyse des Gases festgesetzt werden)[1], so findet man den durch den Ofen in die Luft übergegangenen Betrag.

[1] Siehe Bunte, »Über die Heizwerthbestimmung gasförmiger Brennstoffe«, d. Journ 1893, S 82.

Das Verhältniss des letzteren zur Verbrennungswärme gibt den Nutzeffect des Ofens. Es ist hierbei vorausgesetzt, dass die Verbrennung des Gases in dem Ofen eine vollkommene, geruchlose gewesen sei.

Im andern Falle verfährt man folgendermaassen. Der Ofen wird so lange geheizt, bis unveränderliche Temperatur in einem seinen Verhältnissen angemessenen Raume und zwar in verschiedenen Höhen (Boden, Kopf, Decke) entstanden sind. Dann löscht man die Flammen des Ofens, lässt jedoch dafür mehrere Flammen frei in dem Raum brennen, mit denen man die Temperatur wie vorher zu erhalten sucht, theils durch ihre Zahl oder Grösse, theils durch ihre mehr oder weniger grosse Erhebung über dem Boden. Da der Ofen Anfangs noch heiss ist, wird eine gewisse Zeit darüber hingehen, bis die Bestimmung beendet ist, kaum jedoch über 1/4 Stunde, da der (fast immer ganz aus Eisen gebaute) Ofen sich rasch abkühlt. Man bestimmt jetzt den Gasverbrauch; das Verhältniss zu dem Verbrauch zuvor gieht den Nutzeffect des Ofens. — Beim Vergleich mehrerer Oefen lassen sich dann noch die Temperaturen in verschiedenen Höhen des Raumes in Betracht ziehen und Anderes. Stehen Oefen von sehr ungleicher Grösse, bestimmt zur Erwärmung ungleich grosser Räume, zur Untersuchung, so sollte auch bei der Wahl des Versuchslocals hierauf Rücksicht genommen werden. Eines schickt sich nicht für Alle. — Diese Methode der Bestimmung des Nutzeffects macht unabhängig von der vorausgehenden Bestimmung der Zusammensetzung des Gases, bezw. seiner Verbrennungswärme.

Der Nutzeffect steht in einem gewissen Verhältniss zur Zugkraft des Kamins; je grösser diese ist, um so mehr Luft wird in den Ofen strömen und Wärme aus demselben in das Kamin entführen. Ueberschuss von Luft wird sogar bis zu einer gewissen Grenze bewirken, dass die Verbrennungsproducte mit immer höherer Temperatur abziehen. Derselbe Ofen wird an verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten lediglich in Folge verschiedener Zugstärke Differenzen in der Wirkung ergeben, die gewiss über 5% betragen können. Es muss hierauf bei vergleichenden Versuchen besondere Rücksicht genommen werden. Die Oefen sollten womöglich bei der gleichen Zugstärke dem Versuch unterzogen werden; ausser dem auch noch ohne Verbindung mit dem Kamin, wenn sie dann überhaupt im normalen Brand zu halten sind, bzw. die Verbrennungsproducte vollständig durch die Rauchrohrstutzen entweichen lassen, ohne dass auch nur Spuren an anderen Stellen der Oefen in die freie Luft treten. Die Temperatur der abziehenden Verbrennungsproducte ist immer am Rauchrohrstutzen zu bestimmen, die Wirkung des Rauchrohrs muss ausgeschlossen sein, wenn es sich um die Bestimmung des Nutzeffectes des Ofens selbst handelt.

Der Nutzeffect ist besonders bei vollem Brand, d. h. bei grösster Flamme und stärkstem Gasverbrauch, sowie bei schwachem Brand, etwa 1/4 des grössten Verbrauchs, zu bestimmen. Er wird in letzterem Falle, sobald die Luftzufuhr die gleiche ist, sich geringer erweisen, als im ersteren; bei entsprechend verringerter Luftzufuhr wird er umgekehrt grösser sein. Die Frage ist, ob nicht durch Schieber oder sonstige Vorrichtungen der Luftzutritt regulirt werden sollte. Es darf dies als nicht empfehlenswerth bezeichnet werden. Rauchrohrklappen sind im Allgemeinen verwerflich und kommen immer mehr ausser Verwendung. Es könnte sich also nur um einen Abschluss der Luft unterhalb der Flammen handeln, damit würde jedoch nur eine kleine Verbindung des Ofenraums mit Aussen bleiben. Im Hinblick auf mögliche Explosionen wurde es aber schon früher für zweckmässig bezeichnet, grosse Verbindungen dauernd zu erhalten, so dass ein hoher Ueberdruck des Knallgases überhaupt nicht eintreten kann. Man wird also im Hinblick auf Sicherheit von Regulirung des Luftzutritts an Gasöfen absehen und dafür lieber einen kleinen Wärmeverlust in den Kauf nehmen. — Die Regulirung des Zugs hat bei den Gasöfen nicht die Bedeutung wie bei den gewöhnlichen Oefen, wo sie eine Regulirung der Verbrennung ist; letztere wird bei den Gasöfen durch den Hahn bewirkt.

Welches Zugeständniss wird man nun bei guten Gasöfen an den Wärmeverlust machen dürfen? Wir denken bis etwa 20%, das heisst, man wird einen Gasofen, abgesehen von anderen Eigenschaften, als einen guten, im Hinblick auf Nutzeffect wirksamen anzusehen haben, wenn er mindestens 80% der erzeugten Wärme nach Aussen abgiebt. Eine gewisse Menge wird zumeist geopfert werden müssen, um in dem Kamin einen für die Abfuhr der Verbrennungsproducte angemessenen Zug zu erzeugen. Die Entscheidung

über den Werth des Ofens in einem besonderen Falle wird dann weniger von seinem um ein paar Procent höheren oder niedereren Nutzeffect als von einzelnen oder der Summe seiner anderen Eigenschaften abhängig zu machen sein.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Gasmotoren für Wasserwerke[1]).

Das städtische Wasserwerk in Havelberg ist seit dem 5. Januar 1891 dem Betrieb übergeben, und hat sich während dieser Zeit nicht die geringste Störung im Maschinenbetrieb gezeigt. Dasselbe besteht aus einem 8 pferdigen Deutzer Gasmotor und einer zweicylindrigen Saug- und Druckpumpe mit einer Leistungsfähigkeit von 30 cbm pro Stunde auf eine Höhe von 45 m. Die Wasserentnahme erfolgte seit der Betriebseröffnung bis zum 20. October 1893 direct aus der Havel, jedoch wurde uns an diesem Tage, an welchem einige Cholerafälle in der Stadt festgestellt worden waren, die Entnahme des Wassers aus der Havel untersagt und die Wasserleitung bis auf weiteres polizeilich geschlossen. Die städtischen Körperschaften beschlossen nun auf schnellstem Wege die Anlage von Tiefbrunnen und wurde die Anlage eines Probebrunnens dem Bohringenieur Hildebrandt aus Berlin übertragen. Es gelang dem Herrn Hildebrandt auf einer Tiefe von 28 m ein gutes und gesundes Wasser zu gewinnen. Nach dem Eintreffen der Analysen vom Reichsgesundheitsamt schlossen wir sofort den neuen Rohrbrunnen an die Saugleitung an, worauf die Wiedereröffnung des Wasserwerks am 1. März 1894 gestattet wurde. Gegenwärtig sind wir nun mit dem Ausbau resp. mit der Anlage mehrerer Tiefbrunnen beschäftigt.

Betreffs des Gasmotorenbetriebs bei Wasserwerken, möchte ich allen kleineren Städten denselben auf's Wärmste empfehlen und zwar aus dem Grunde, weil man diese Maschine zu jeder Zeit betriebsfähig haben kann. Bei verschiedenen des Nachts ausbrechenden Schadenfeuern habe ich empfunden, welchen Werth eine Maschine hat, die sofort in Betrieb gesetzt werden kann, hauptsächlich wenn man nicht Raum hat, ein grösseres Quantum Wasser aufzubewahren. Ausserdem sprechen die Betriebsunkosten bei solchen Anlagen wesentlich mit. Es kostet in unserem Betrieb der Cubikmeter Wasser zu fördern 3½ Pfennig und die Bedienung der Maschine ist sehr gering, gegenüber der Dampfanlage. Zum Schluss noch fallen die Kesselreparaturen und Revisionskosten fort. Es ist daher der Gasmotor nach meinen Erfahrungen bei derartigen Anlagen jeder anderen Betriebskraft vorzuziehen.

Havelberg, den 3. September 1894.

H. Dröll,
Inspector des Gas- und Wasserwerks.

Literatur.

Preisausschreiben.

Die Industrielle Gesellschaft zu Mülhausen i. E. hat unter anderen folgende Preisaufgabe für das Jahr 1895 ausgeschrieben. Das Ausschreiben bestimmt:

Eine Ehrenmedaille für eine Abhandlung über die Kosten einer elektrischen Einrichtung und einer Gasanstalt, die beide zur Beleuchtung einer Stadt von mindestens 30000 Einwohnern dienen würden.

Der Vergleich soll hauptsächlich folgende Punkte umfassen:

1. Einrichtungskosten der Centrale und der Gasanstalt, des Leitungs- resp. Rohrnetzes, der Hausanschlüsse,
2. Kohlenverbrauch zur Erzeugung der Kraft auf der Centrale und des Leuchtgases auf der Gasanstalt;
3. Betriebs- und Unterhaltungskosten in beiden Fällen.

Ein besonderer Abschnitt soll sich mit der Abschätzung der Ausgaben und Einnahmen befassen, welche der Gasanstalt durch die Verwerthung der Destillationsnebenprodukte erstehen würden.

Ein anderer Theil soll auf Grund eingehender Versuche einen Vergleich des photometrischen Werthes der Gasbrenner von gegebener Grösse und der elektrischen Lampen, durch die sie gewöhnlich ersetzt werden, aufstellen. Es soll Rechnung davon getragen werden, dass der Ersatz von Gaslicht durch elektrisches Licht gewöhnlich auch eine Verstärkung der Beleuchtung zur Folge hat.

Die Bewerbungsschriften müssen vor dem 15. Februar 1895 an den Präsidenten der Industriellen Gesellschaft zu Mülhausen franco eingesandt werden.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 196 u. S. 284.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

27. August 1894.

Klasse:

36. L. 8651. Gasluftheizungsofen mit geschlossenem Brennraume. F. Lönholdt, Frankfurt a. M. 3. 2. 94.

49. H. 14315. Anbohrvorrichtung für unter Druck stehende Rohre. F. A. Hille, Goslar a. Harz. Breitestr. 71. 29. 1. 94.

85. B. 15361. Wasserwärmer. S. Bernstein, Chicago, 141 Ontario Street; Vertreter: J. P. Schmidt, Berlin NW., Charitéstr. 6. 4. 11. 93.

30. August 1894.

24. W. 10106. Kohlenstaubfeuerung. C. Wegener, Berlin, Oltschlnerstrasse 14. 11. 6. 94.

46. H. 14491. Gasauslass- und Lufteinlassventil für Gasmaschinen. J. W. Hartley und J. Kerr, Kilmarnock, Grafschaft Ayr, Schottland; Vertreter: A. Baarmann in Berlin NW., Luisenstrasse 43/44. 15. 3. 94.

49. L. 8781. Rohrwalzwerk mit lose gegen die Dornstange liegendem Dorn. C. O. Larson, Sandviken, Schweden; Vertreter: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 4. 4. 94.

3. September 1894.

4. G. 8631. Aufhängevorrichtung für Petroleumlampen. E. Gruhn, Alt-Rahlstedt. 23. 12. 93.

— W. 9218. Zum Ersatz der Dochte bestimmte Brennkörper für flüssige Brennmaterialien. Chr. Westphal, Berlin, Bärwaldstrasse 10. 9. 12. 93.

26. S. 7918. Verfahren zur Reinigung von Leuchtgas. P. Suckow, Breslau-Kleinburg, Ebreschen-Allee 6. 16. 4. 94.

85. B. 15385. Vertheilungs- und Steuerungsvorrichtung für einen Flüssigkeitsmesser mit Membran. J. E. A. Bal, Barcelona, Pasaje Bacardi, Spanien; Vertreter: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg, Fischmarkt 2. 9. 11. 93.

Patentertheilungen.

26. No. 77252. Gaslampe mit Ober- und Unterflamme. F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metall-Industrie, Berlin S., Ritterstrasse 12. Vom 25. 11. 91 ab. B. 12672.

42. No. 77191. Selbstkassirender Gasverkäufer. T. Thorp, Whitefield, T. G. Marsh, Manchester, und J. Haynes, Aintree bei Liverpool, England; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstrasse 4. Vom 24. 11. 93 ab. T. 3960.

46. No. 77216. Doppelkolben für Gasmaschinen mit Durchbohrung der Kolbenstange zum Anzeigen von Undichtigkeiten. L. Lotombe, Paris, rue Cambon; Vertreter: Fude, Berlin NW., Marienstrasse 29. Vom 30. 11. 93 ab. L. 8506.

— No. 77245. Gas- und Petroleummaschine mit langsamer Verbrennung und Steigerung der Compression durch Einleitung der Verbrennung vor dem Kolbenrückgange. O. Brünler und J. M. Groh & Co., Eutritzsch-Leipzig. Vom 29. 10. 93 ab. B. 15339.

85. No. 77206. Stau-Vorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. W. Bernhardt, Wien XII, Gaudenzdorf, Hauptstr. 23; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 21. 1. 93 ab. B. 14229.

— No. 77288. Messapparat für Flüssigkeiten und Gase mit blasebalgartigem Messer und Kippspannwerk. G. Oury und E. T. Gautier, Brüssel; Vertreter: G. Brandt, Berlin SW., Kochstrasse 4. Vom 29. 1. 93 ab. O. 1847.

Patentübertragungen.

Klasse:

26. No. 60269. J. H. Colls, London, 5 Coleman Str. u. F. Waithmen, Betchworth, Grafschaft Surrey, England; Vertreter: C. H. Knopp, Dresden. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Gas aus Luft, Kohlenwasserstoffen und Wasser bei gewöhnlicher Temperatur. Vom 23. 1. 91 ab.

— No. 71530. Deutsche Gasfernzünder Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. Vom 10. 9. 92 ab.

— No 72775. Deutsche Gasfernzünder Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslampen. Vom 28. 3. 93 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 66344. Vorrichtung zum selbstthätigen Auslöschen von Kerzen.

— No. 67407. Deckenlampe für Eisenbahnwagen.

20. No. 72882. Vorrichtung zum gleichzeitigen Anzünden der Gaslampen eines Eisenbahnzuges.

26. No. 57890. Apparat zur Erzeugung eines Gases für Heizungs- und Beleuchtungszwecke.

— No. 67592. Mehrflammiger Brenner für Gaslaternen.

— No. 68597. Selbstthätig wirkende Auslöschvorrichtung für Gas.

42. No. 60822. Selbstthätiges Umsteuerungsventil für Kolbenflüssigkeitsmesser.

59. No. 55303. Pumpe mit schwingendem Kolben.

— No. 60157. Pumpe mit einem als Filter wirkenden Kolben.

— No. 72385. Anordnung von Saug- und Druckventil in dem Boden eines Pumpenstiefels.

85. No. 34826. Apparat zum Klären von Flüssigkeiten.

— No. 54298. Einrichtung zum Spülen von Saug- und Heberleitungen für Abwasser während des Betriebes.

— No 55143. Spülvorrichtung für Abtritte u. dgl.

— No 60559. Vorrichtung zum Lösen von Fällmitteln für Wasser.

— No. 67446. Desinfectionstopf für Spülleitungen.

— No. 72740. Schutzkappe für Wasserpfosten.

Neudruck einer Patentschrift.

85 No. 58999. Weigel. Filtrir-Vorrichtung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 72866 vom 25. September 1891. W. Mayer in Nürnberg. Reflector. — Dieser Deckenreflector ist aus paraboloidischen Flächen zusammengesetzt, welche die Lichtstrahlen parallel reflectiren, während die Lichtquelle selbst zum Theil verdeckt ist. Die reflectirten Strahlen treffen behufs Verstärkung der Lichtwirkung die von den directen Strahlen beleuchteten Theile der Wände des zu erleuchtenden Raumes und theilweise auch noch direct nicht beleuchtete Wandtheile.

No. 73105 vom 31. März 1893. B. Grosche in London. Oeldampfbrenner. — Mit der Zuleitung A ist der mit centrischer Oeffnung e versehene Generator E verbunden, in welchen ein nach unten knieförmig gestaltetes, vorn geschlossenes und mit Brenneröffnung W versehenes Ueberlaufrohr D eingesetzt ist. Mit dem

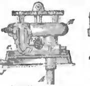


Fig. 465

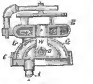


Fig. 466

Generator E ist die Heizpfanne C verbunden, in deren Boden gegen die Brenneröffnung gebogene Luftzuführungsröhren G eingesetzt sind. Behufs Verstärkung des Luftstroms kann durch einen Boden J erforderlichenfalls ein unten geschlossener Hohlraum mit Luftzuführungsrohr K gebildet werden.

No 73134 vom 5. Mai 1893. Firma L. Runge, Inh. Frau M. Runge und L. Bosse in Berlin. Oeldampf-Argandbrenner. — Der Brennstoff tritt bei A ein, steigt in dem Rohr F in die Höhe und gelangt durch die regulirbare Oeffnung C nach G bzw. in die Vergasungskammer H. Von hier geht das Gas durch die Kanäle K und Rohre LM nach dem Brenner N, um an den Ausströmungsöffnungen o entzündet zu werden.

No 73340 vom 9. August 1893; (Zusatz zum Patente No. 70874 vom 25. Januar 1893; vergl. d. Journ. 1894, S. 178.) Hugo Schneider in Leipzig. Lampenlöscher. — An dem Lampenlöscher des Hauptpatentes sind Vorsprünge an der der Dochtoberkante zugewendeten Seite angebracht, welche ein Vibriren des Löschers und auch der Flamme verhindern.

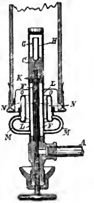


Fig. 467

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 73078 vom 15. Juni 1893. H. v. d. Linde und Chr. Hess in Crefeld. Verfahren, Wasser mittels Zinnoxyd zu reinigen. — Sofern das Wasser mit leicht oxydirbaren Substanzen verunreinigt ist, lässt es sich von diesen dadurch vollständig befreien, dass man es durch Filtermaterialien filtrirt, die mit Zinnoxyd imprägnirt sind.

No. 73116 vom 3. December 1891. F. Lennard in Ordnance, England. Verfahren und Apparat zur Destillation, insbesondere von Theer nach Patent No. 50152 (vgl. d. Journ. 1890, S. 269.) — Der in üblicher Weise zunächst als Kühlmittel durch mehrere Condensatoren gedrückte und hierdurch vorgewärmte Theer wird in geschlossenen, röhrenförmigen Ueberhitzern so stark erhitzt, dass er beim Eintritt in einen Scrubber durch einen Dampfstrom von seinen flüchtigen Bestandtheilen befreit wird. Letztere sammeln sich in den einzelnen vorhin erwähnten Condensatoren und fliessen gesondert in verschiedene Sammelbehälter. Das im Scrubber sich ausscheidende Pech wird ebenfalls von einem Sammelbehälter aufgenommen.

Zum Ueberhitzen des Theers dienen Oefen, im wesentlichen Sandbäder mit eingelegten Schlangenrohren, die zur besseren Ausnutzung der Wärme mit Rippen versehen sind. Die Condensatoren sind mit röhrenförmigen Aufsatzstücken ausgestattet, deren Durchgangscanäle gegen einander versetzt sind.

Klasse 42. Instrumente.

No. 72776 vom 12. April 1893; (Zusatz zum Patente No. 66969 vom 5. August 1892; vgl. d. Journ. 1893, S. 600). J. Elster und H. Geitel in Wolfenbüttel. Verfahren zur Messung von Lichtstärken unter Verwendung einer lichtelektrischen Vacuumzelle. — Die Vacuumzelle Z wird zwischen der Lichteinheit (Normalkerze) E und der Lichtquelle L derart aufgestellt, dass der empfindliche Ort in der Zelle gleichen Abstand von der Einheit E und — nach der Drehung um 180° — von der

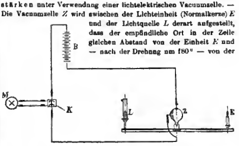


Fig. 468.

Lichtquelle L hat. Eine weitere Abänderung besteht darin, dass statt des Elektroskops ein Spiegel-Galvanometer M und (zur Beobachtung von Doppelausschlägen) ein Commutator K in die Leitung eingeschaltet sind, ausserdem die Trockensäule durch eine vielpaarige galvanische Batterie ersetzt ist.

Die Messungen gründen sich darauf, dass die Lichtstärken sich verhalten wie die entsprechenden Ablenkungen am Galvanometer.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 72311 vom 7. März 1893. K. Freyer in Dresden-Plauen. Vorrichtung zum selbstthätigen Entleeren von Wasserleitungen und mit Wasser gekühlten Gefässen, sowie zum

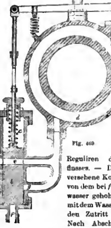


Fig. 469.

Reguliren des Kühlwasserzuflusses. — Der mit Bohrungen versehene Kolbenschieber *b* wird von dem bei *f* eintretenden Druckwasser gehoben und gestattet somit dem Wasser durch den Kanal *g* den Zutritt zu dem Raum *d*. Nach Abschluss des Wasserzuflusses sinkt der Kolben *b* in Folge seines Gewichts oder durch Federdruck und bewirkt dadurch ein selbstthätiges Abfliessen des Wassers aus dem Raum *d* durch die Bohrung *e*.

No. 72844 vom 31. Mai 1893. F. Daumann in Potsdam. Hauswasserleitung mit Druckluftbetrieb. — Mittels einer Druckpumpe wird in den beiden Abtheilungen C_0 und C_1 zuerst

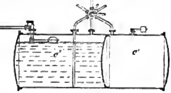


Fig. 470.

eine Druckdifferenz (bezw. eine Luftverdünnung in dem einen Raum) erzeugt, wodurch Wasser aus dem Brunnen angesaugt wird. Nach Umstellen des Sechswegehahns *c* wird dann durch Druckluft Wasser in das Steigrohr der Hauswasserleitung *o* emporgedrückt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Elektricitätswerke.) Die städtischen Collegien beschlossen, der Commission für Gas- und Wasserversorgung auch die Aufsicht über die Strassenbeleuchtung und über die Elektricitätswerke zu übertragen; die Commission besteht fortan aus zwei Magistratsmitgliedern, acht Stadtverordneten und dem Director der Gas- und Wasserwerke; letzterer ist in der Commission stimmberechtigt. — Der Firma Schuckert & Co. war bisher nur für einen Theil der Stadt die Erlaubniss zur Beleuchtung mit elektrischem Licht ertheilt; nunmehr haben die städtischen Collegien einem Gesuch der Firma Folge gegeben, die elektrische Beleuchtung auch auf das übrige Stadtgebiet auszudehnen.

Andernach. (Wasserversorgung.) Die von der Stadt beschlossene Anlage einer Wasserleitung ist nunmehr vom Bezirksausschuss genehmigt worden.

Bendorf a. Rh. (Wasserversorgung.) Die bestehende Quellwasserleitung ist in ihrer Leistungsfähigkeit so zurückgegangen, dass sie bereits seit mehreren Jahren das erforderliche Wasserquantum nicht mehr zu liefern vermag. Die Stadtvertretung hat nun beschlossen, die von Herrn Ingenieur O. Smreker in Mannheim projectirte Grundwasserleitung mit künstlicher Hebung zur Ausführung zu bringen, und soll mit den Arbeiten noch in diesem Herbst begonnen werden.

Berlin. (Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft.) Der Abschluss für das mit dem 30. Juni beendete zweite Geschäftsjahr ergibt nach Absetzung aller Geschäftskosten Spesen etc. einen Reingewinn von M. 3001289. Der Aufsichtsrath beschloss, auf Patent-Conto M. 949999 und auf Inventar-Conto M. 15835 abzuschreiben, so dass beide Conten nur noch mit je M. 1 zu Buch stehen, und den Reservefonds durch Zuweisung von M. 95,099 auf seine statutenmässige Höhe zu bringen. Von dem alsdann verbleibenden Gewinn schlägt der Aufsichtsrath vor, nach Zahlung der statutenmässigen Tantièmen eine Dividende von 100% zu vertheilen und M. 175611 auf neue Rechnung vorzutragen. Gleichzeitig beschloss der Aufsichtsrath, mit Rücksicht darauf, dass das Patent-Conto nicht mehr zu amortisiren und der gesetzliche Reservefonds nicht mehr zu dotiren ist, den Preis der Glühlicht-Apparate von M. 15 auf M. 10 zu ermässigen. Die Gesellschaft glaubt nach den in anderen Ländern gemachten Erfahrungen, dass der Ausfall im Preise reichlich durch vergrösserten Absatz eingebracht werden wird.

Boppard. (Wasserversorgung.) Das Project für die Wasserleitung[1]) ist nunmehr auch Seitens der Regierung genehmigt und soll die Bauausführung sofort in Angriff genommen werden. Die Baukosten sind zu M. 250000 veranschlagt und ist die Bauleitung Herrn Ingenieur O. Smreker in Mannheim übertragen worden.

Borna. (Actienverein für Gasbeleuchtung.) Der Reingewinn des abgelaufenen 29. Betriebsjahres betrug M. 12896,66 und gestattet die Vertheilung einer Dividende von 9% = M. 13,50 pro Actie.

Breslau. (Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirkes.) Ueber die bis vor Kurzem herrschenden misslichen Wasserverhältnisse im oberschlesischen Industriebezirke hatten wir in diesem Journ. 1892, S. 279 eine Mittheilung gebracht. Der westliche und der mittlere Theil dieses Bezirkes sind nun bereits oder werden in nächster Zeit im Besitze ausreichenden und guten Wassers sein. Das Bohrloch von Zawada bei Karchowitz ist dazu bestimmt, den westlichen Theil des oberschlesischen Industriebezirks mit den Städten Gleiwitz und Peiskretscham zu versorgen, und man hofft bestimmt, einen erheblichen Theil dieser grossartigen Leitungsanlage im Herbste d. J. dem Betriebe übergeben zu können. Die mehr in der Mitte des Bezirks liegende Stadt Königshütte und deren nächste Umgebung erhalten aus dem Adolf- und Glückhilfschacht der Friedrichsgrube ausgezeichnetes Wasser, das aus derselben Schicht (Muschelkalk) kommt wie das Wasser von Zawada. An diese Leitung von der Friedrichsgrube nach Königshütte ist vorläufig (bis zur Fertigstellung der Zawadaer Leitung) Morgenroth mit dem umliegenden Gebiete angeschlossen. Zum Schutze der Brunnenanlagen bei Zawada und bei der Friedrichsgrube ist durch Regierungspolizeiverordnung die Vornahme von Bohrungen und Eingrabungen, welche über eine Tiefe von 10 m hinaus unter die Erdoberfläche eindringen, innerhalb eines bestimmten Bezirkes in der Umgebung der Quellen ohne vorherige Genehmigung untersagt. Ist demnach für diesen Theil des oberschlesischen Industriebezirke die Wasserfrage vorläufig im Wesentlichen erledigt, so liegt die Angelegenheit für den östlichen, an der russischen Grenze sich hinziehenden Theil keineswegs so günstig. Hier muss man sich — abgesehen von einigen kleinen Wasserversorgungsanlagen von localer Bedeutung, wie z. B. für Laurahütte — noch mit schlechtem und obendrein oft unzureichendem Wasser aus Steinkohlengruben begnügen. Namentlich ungünstig liegen die Verhältnisse für die Stadt Beuthen und den Kreis Kattowitz. Zur Zeit schweben Verhandlungen wegen Ankauf der Rosaliegrube bei Gross-Dombrowka, welche zwei grosse, zur Versorgung des Kreises Kattowitz[2]) ausreichende Quellen besitzt. Die Kosten für den Ankauf der Grube und die nöthigen Leitungsanlagen nach einer grösseren Zahl von Ortschaften werden sich zwischen M. 600000 bis 1000000 bewegen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 290.

[2]) Vgl. auch d. Journ. 1894, S. 548, Wasserversorgung von Myslowitz.

Dresden. (Elektricitätswerk.) Für die Errichtung des städtischen Elektricitätswerkes[1]) sind von den zur Vorberathung hierüber zusammengetretenen Ausschüssen für das öffentliche Beleuchtungswesen und die elektrische Beleuchtung dem Rathe folgende Vorschläge gemacht worden.

Die Gasfabrik in Neustadt und die Gasfabrik in Reick werden nach Ausführung des für letztere bereits beschlossenen Erweiterungsbaues und nach Einstellung des Betriebes der Altstädter Gasanstalt zur Beschaffung des nöthigen Gasbedarfs noch wenigstens bis zum Jahre 1900 hinreichen. Erst dann würde, wenn für den Gasverbrauch die für die letzten Jahre festgestellte durchschnittliche Zunahme auch weiterhin stattfinden sollte, der Ausbau der Reicker Gasfabrik auf das dritte Viertheil ihrer künftigen Gesammtleistung in Angriff zu nehmen sein. Die Einstellung des Betriebes der Altstädter Gasfabrik hat aber die Forterhaltung des dortigen grossen Gasbehälters und des dazu gehörigen Regulirungshauses zur Voraussetzung, weil dieser Gasbehälter auch fernerhin zur theilweisen Unterbringung des in der Neustädter Gasfabrik erzeugten Gases zu dienen hat Der hiernach und nach Durchführung der neuen directen Verbindungsstrasse zwischen Ammon- und Wettinerstrasse verfügbare Flächenraum des der Stadtgemeinde gehörigen Gasfabrikgrundstücks genügt, auch ohne weitere Mitbenutzung des angrenzenden, bisher für die Zwecke der Gasanstalt erpachteten Stiftungsgrundstücks, zur Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes in dem zunächst geplanten Umfange, wenn das beizubehaltende Regulirungshaus näher an den Gasbehälter herangerückt wird. Der Abbruch und Wiederaufbau des letzteren erfordert einschliesslich aller sonst bei Einstellung des Betriebs dieser Gasfabrik nothwendigen Rohrverlegungen u. s. w. M. 16000. Das bisherige Verwaltungsgebäude der Gasfabrik kann ohne wesentliche Aenderungen für die Zwecke des Elektricitätswerkes Verwendung finden. Da ferner das städtische Elektricitätswerk auf diesem vom Centrum der Stadt wenig entfernten Grundstücke mit wesentlich geringeren Kosten für die Zuführung der elektrischen Energie zu den Verbrauchsstellen betrieben werden kann, als in Reick, wird beantragt: 1. den Betrieb der Altstädter Gasfabrik behufs Errichtung des Elektricitätswerkes auf dem der Stadtgemeinde gehörigen Areale derselben einzustellen; 2. die abzubrechenden Gebäude, Maschinen u. s. w. auf dem Werksgebäude- und Gasbehälterconto der Altstädter Gasfabrik mit dem auf M. 128043 veranschlagten Werthe abzuschreiben; 3. das der Stadtgemeinde gehörige Areal nebst dem Verwaltungsgebäude an das Elektricitätswerk gegen Gutschrift des jährlich mit 4% zu verzinsenden Werthbetrages zu M. 396100, sowie unter Bewilligung eines jährlichen Pachtzinses von M. 4000 für das Areal des Gasbehälters und des Regulirungsgebäudes zu überlassen, und 4. zum Abbruch und Wiederaufbau des Regulirungshauses einschliesslich der damit zusammenhängenden Rohrverlegungen u. s. w. M. 16000 aus dem Erneuerungsfonds der Gasfabriken zu bewilligen.

Behufs der Errichtung des Elektricitätswerkes wird auf Grund der erfolgten Ausschreibung und der eingeholten Sachverständigen-Gutachten beantragt: 1. das einphasige Wechselstromsystem in der Einrichtung anzuwenden, dass der Wechselstrom von den Maschinen direct erzeugt, durch Kabel zu Transformatorstationen, die thunlichst im öffentlichen Verkehrsraum aufzustellen sind, geleitet und von dort je nach den lokalen Bedürfnissen weiter vertheilt wird; 2. die Ausführung des Werkes in Betreff der Maschinen der Actiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau »Helios« in Köln, in Betreff des Kabelnetzes aber der Elektricitätsgesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg und der Actiengesellschaft O. L. Kummer & Co. in Dresden unter der von diesen drei Firmen übernommenen solidarischen Haftung für das gute Gelingen und die richtige Functionirung des gesammten Werkes zu übertragen; 3. die von den genannten Firmen für die ordnungsmässige Bauausführung zu hinterlegende Kaution auf M. 150000 festzustellen; 4. die Kosten der Ausführung, welche insgesammt auf M. 1335000 veranschlagt sind, sowie zur Beschaffung der erforderlichen Elektricitätszähler ein Berechnungsgeld von M. 150000, in Anbetracht, dass das Elektricitätswerk wesentlich zu Beleuchtungszwecken bestimmt ist, als Aufwendung für die Erneuerung der städtischen Beleuchtungsanstalten aus dem Erneuerungsfonds der Gasfabriken zu bewilligen, und 5. die mit den Unternehmern abzuschliessenden Verträge den Stadtverordneten zur Mitentschliessung vorzulegen.

In Betreff der Abgabe elektrischer Energie für den Strassenbahnbetrieb kam Folgendes in Betracht: Würde die Versorgung der elektrischen Bahnen mit Energie aus verschiedenen Anstalten und damit die Herstellung verschiedener Zuleitungen zugelassen, so würde nicht bloss die Isolirung der verschiedenen Drähte insbesondere an den Kreuzungsstellen zu technischen Schwierigkeiten, sondern auch die Häufung der elektrischen Leitungen zur Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit führen. Aus diesen Gründen und zur einheitlichen Erzeugung und Regelung des elektrischen Stromes für den Strassenbahnbetrieb ist die Centralisirung desselben bei der Stadt als das Zweckmässigste erkannt worden.

Zu diesem Zwecke wird beantragt: 1. Concessionen zum elektrischen Betriebe von Strassenbahnen ferner nur unter der Bedingung zu ertheilen, dass die Entnahme des Stromes aus einem städtischen Elektricitätswerke erfolgt; deshalb 2. das der Deutschen Strassenbahngesellschaft gehörige Elektricitätswerk, welches bei entsprechender Erweiterung zur Erzeugung der elektrischen Kraft für die zunächst in Betracht kommenden Strassenbahnlinien hinreicht, anzukaufen; 3. hierzu und zur Ausführung des nothwendigen Erweiterungsbaues vorbehaltlich der Genehmigung des der Ausführung zu Grunde zu legenden speciellen Bauprojectes M. 792000 zu Lasten der Anleihe vom Jahre 1893 zu bewilligen; 4. zur Beschaffung der Stromzuführung für den elektrischen Betrieb der in Aussicht genommenen Strassenbahnlinien ein Berechnungsgeld von M. 900000 gleichfalls aus dieser Anleihe zu bewilligen, und 5. mit den über die Lieferung des elektrischen Stromes zum Strassenbahnbetriebe festgestellten Bedingungen sich einverstanden zu erklären. Auf Grund ausführlichen Berichtes hierüber und nach eingehender Berathung hat der Rath einstimmig gemäss den gestellten Anträgen beschlossen, sich aber wegen der Ertheilung der in Aussicht genommenen Concession für elektrischen Betrieb der Strassenbahnen den Abschluss förmlicher Verträge unter Berücksichtigung der dabei sonst noch in Betracht kommenden Bedingungen vorbehalten.

Duisburg. (Gas- und Wasserwerke.) Der Betriebsbericht der Gas- und Wasserwerke der Stadt Duisburg für die Zeit vom 1. April 1892 bis 31. März 1893 macht unter Anderem folgende Mittheilungen.

Die Entwickelung der beiden Werke war in dem Berichtsjahre noch im Allgemeinen günstig, wenn auch nicht verkannt werden kann, dass sich die allgemeine Geschäftsflaue durch die etwas geringere Vermehrung der Abgabe sowohl an Gas wie an Wasser gegenüber den meisten früheren Jahren bemerkbar gemacht hat. Durch die immer mehr gesunkenen Preise für die Nebenproducte sind die Gesammt-Einnahmen bei dem Gaswerke um ein Geringes (M. 1060) niedriger ausgefallen als im Vorjahre, während bei dem Wasserwerke die Einnahme des Berichtsjahres diejenige des Vorjahres um etwa M. 10000 übertroffen hat. Der Brutto-Ueberschuss stellt sich bei dem Gaswerke auf M. 207304,28 gegen M. 212729,56 im Vorjahre, bei dem Wasserwerke auf M. 183282,41 gegen M. 162656,19 im Vorjahre.

Bei dem Gaswerke betrug der Gasverbrauch 3035670 cbm gegen 2846160 cbm im Vorjahre, das ist eine Zunahme von 189510 cbm = 6,7%. Hiervon entfallen auf Abgabe für Leuchtzwecke gegen Bezahlung 1879363 cbm (Zunahme 62785 cbm gleich + 3,4%). Die Abgabe für Kraft-, Koch- und Heizzwecke betrug 280985 cbm (Zunahme 49917 cbm gleich + 21,6%). Der unentgeltliche Gasverbrauch für die Strassenbeleuchtung, sowie für die Beleuchtung der städtischen Gebäude betrug 430043 cbm (Zunahme 29487 cbm gleich 7,3%). Der Verlust betrug 263615 cbm (Zunahme 32849 cbm). Diese Vermehrung des Gasverlustes ist hauptsächlich auf die durch den Kanalbau hervorgerufenen Bodensenkungen und Abrutschungen zurückzuführen. Es entstehen dadurch theils Rohrbrüche, theils Lockerung der Muffendichtungen, welche nicht immer sofort bemerkt werden. Die Verwaltung ist unausgesetzt bemüht, mit mehreren Arbeitscolonnen solche Schäden aufzusuchen und zu verbessern. Die grösste Tagesabgabe betrug am 21. December 1892 15280 cbm. Zur Erzeugung dieser Gasmenge waren 9 Oefen mit 65 Retorten nöthig. Durchschnittlich wurden täglich 8317 cbm Gas gegen 7906 cbm im Vorjahre abgegeben.

Der Kohlen-Verbrauch zur Gaserzeugung betrug 10783000 kg. Es wurden demnach aus 100 kg 28,18 cbm Gas gewonnen, gegen 27,60 cbm im Vorjahr. Die Kohlen wurden von den Zechen Consolidation (3250 t), Ewald (2676 t), Hugo (3800 t), Mont-Cenis (1350 t) bezogen. Der durchschnittliche Preis der Kohlen (einschliesslich Fracht) betrug M. 12,73 die Tonne.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 206 u. S. 501.

Nebenerzeugnisse. Die Cokeerzeugung betrug 7328000 kg, gleich 66,7% der vergasten Kohlen. Hiervon wurden zur Unterfeuerung, sowie zum Heizen des Dampfkessels u. s. w. 1963000 kg gebraucht, gleich 17,9% der vergasten Kohlen. Verkauft wurden 5365000 kg, gleich 48,8% der vergasten Kohlen. Die Theer-Erzeugung betrug 435250 kg, gleich 4% der vergasten Kohlen. Ammoniakwasser wurde erzeugt 813180 kg, mit Ammoniakgehalt gleich 16255 kg NH_3. Die Durchschnittseinnahmen für Nebenerzeugnisse betrugen: für 1 t Coke M. 11,41, für 100 kg Theer M. 3,46, für 1 kg NH_3 M. 0,52.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren 1174 Verbraucher an die Gasleitung angeschlossen, gegen 1070 am Schlusse des Vorjahres, d. i. eine Zunahme um 104 = + 9,7%. Hierunter sind 930 Verbraucher für Leuchtzwecke (gegen 878 im Vorjahre) und 244 für Kraft-, Koch- und Heizzwecke (gegen 192 im Vorjahre). Erstere weisen somit eine Zunahme um 52 = 5,9%, letztere um 52 = 27,1% auf. Am Schlusse des Berichtsjahres waren 1285 Gasmesser aufgestellt mit zusammen 16055 Flammen (gegen 16575 Flammen im Vorjahre) und zwar für Leuchtzwecke 1009 Gasmesser mit 15472 Flammen und für Kraft-, Koch- und Heizzwecke 276 Gasmesser mit 2583 Flammen. Die Anzahl der im Betriebe befindlichen Gasmotoren am Schlusse des Berichtsjahres betrug 47 mit 189 PS, gegen 45 mit 185 PS im Vorjahre.

Die Zahl der zur öffentlichen Beleuchtung dienenden Strassenlaternen betrug 735, gegen 691 am Schlusse des Vorjahres, mithin eine Zunahme um 44 = 6,4%; darunter befinden sich 14 Intensivlaternen, ferner zur Probe 3 Laternen mit Auer'schem Gasglühlicht und 28 Petroleumlaternen.

Das Gasrohrnetz wurde um rund 1600 m mit 9 Gastöpfen und 2 Gasschiebern vergrössert, dagegen musste am Hafen die oberirdisch über den Hafen geführte Gasleitung in einer Gesammtlänge von 333 m nebst 1 Gastopf und 1 Gasschieber entfernt werden. Statt dieser in Wegfall gekommenen Leitung wurde ein 200 m weites Dükerrohr durch den Hafen gelegt. Diese Arbeit verursachte wegen der grossen Tiefe, in welche das Rohr unter der Hafensohle zu verlegen war, mancherlei Schwierigkeiten. Es wurden hierzu gusseiserne Normal-Flanschenrohre verwendet, welche über Wasser in der ganzen Breite des Hafens von etwa 75 m zusammengeschraubt und nachher gleichzeitig mit einer ebenso hergestellten Wasserrohrleitung von 275 mm l. Durchmesser gemeinschaftlich versenkt wurden. Die Gesammt-Ausdehnung des Gasrohrnetzes betrug am Schlusse des Berichtsjahres 52916 lfd. Meter (7,06 Meilen) Rohrleitungen mit einem Gesammtinhalt von 721 cbm. Der grösste Rohrdurchmesser ist 400 mm, der mittlere Rohrdurchmesser berechnet sich auf 131,9 mm; es sind 31 Gasschieber und 170 Gastöpfe eingebaut.

In der Gasfabrik wurden die ungenügenden Kühlapparate durch Aufstellung von zwei neuen Rippenkühlern ergänzt und ausserdem ein Pelouze-Apparat zur vollständigen Ausscheidung des Theers aus dem Gase aufgestellt. Die Reiniger-Anlage wurde unter Beseitigung der noch vorhandenen, für die jetzigen Betriebsverhältnisse viel zu kleinen Reinigerkästen durch Beschaffung von 2 gleich grossen, wie die im vorigen Jahre beschafften, vervollständigt.

Die Zunahme des Gasverbrauchs für Kraft-, Koch- und Heizzwecke ist eine recht erfreuliche gewesen. Fräulein Hohtmann aus Hannover hat am 13. März 1893 einen Vortrag auf Veranlassung der Verwaltung in dem grossen Saale der städt. Tonhalle gehalten und sich eines grossen Beifalls der zahlreich erschienenen Damen zu erfreuen gehabt. Gleichzeitig wurde die Gelegenheit benutzt, um die gebräuchlichsten und bewährtesten Gasapparate, wie Heizöfen, Gas-Badeöfen, Gasplätten u. s. w., in einer übersichtlichen Ausstellung dem Publikum vorzuführen. Der Erfolg dieses Vortrages ist offenbar günstig gewesen, denn es sind im Laufe des Sommers wieder viele neue Gasverbraucher nach dieser Richtung hin gewonnen worden. Das Auer'sche Gasglühlicht hat sich sehr gut eingeführt und bewährt. Es ist auch versuchsweise für die Strassenbeleuchtung in einigen Fällen angewendet worden; der Erfolg war zwar günstig, indess empfahl es sich, erst noch Verbesserungen der Brenner abzuwarten. Auf den Gasverbrauch hat die Einführung der Auer-Brenner einen grossen Einfluss ausgeübt. Nach den Beobachtungen haben die betreffenden Verbraucher etwa 1/3 weniger, als im Vorjahre, gebraucht.

Das **Wasserwerk** hat in dem abgelaufenen Berichtsjahre die schwierigste Betriebsperiode seit der Zeit seines Bestehens durchgemacht. Die Anforderungen, welche in dem sehr trockenen Sommer des Jahres 1892 an das Wasserwerk gestellt wurden, waren keine geringen. Am 17. August erreichte der Tagesverbrauch die Höhe von 19483 cbm, während die vorhandenen Maschinenkräfte wegen des sehr niedrigen Grundwasserstandes nur etwa 18000 cbm leisten konnten. Störungen oder Unterbrechungen in der Wasserversorgung kamen nicht vor, was mit Rücksicht auf die Choleragefahr des Jahres als ein besonders günstiger Umstand hervorgehoben zu werden verdient.

Der ausserordentlich niedrige Wasserstand der Ruhr erzeugte aber einen anderen Uebelstand, welcher von manchen Seiten mit Besorgniss, die jedoch glücklicherweise unbegründet war, beobachtet wurde. Die Qualität des Wassers in den Wasserleitungsbrunnen steht, was die chemische Zusammensetzung anlangt, mehr oder weniger in directer Beziehung zu dem Ruhrwasser. Letzteres erhält bedeutende Zuflüsse von der oberhalb der Pumpstation gelegenen Zeche »Alstaden«, welche stark salzhaltig sind. Hierdurch kommt es, dass bei niedrigem Ruhrwasserstand sowohl das Ruhrwasser wie auch das Leitungswasser einen aussergewöhnlich hohen Abdampfrückstand und Chlorgehalt bei den regelmässig vorgenommenen chemischen Untersuchungen zeigt; es ist jedoch festgestellt, dass dieser Chlorgehalt nicht ein Fäulnissproduct organischer Substanzen, sondern auf das beigemengte Kochsalz zurückzuführen ist, welches in dieser Verdünnung auf den menschlichen Organismus nicht schädlich einwirkt. Die bacteriologischen Untersuchungen des Leitungswassers haben die günstigsten Ergebnisse gehabt.

Die gesammte Wasserabgabe beträgt in dem Berichtsjahre 4138195 cbm (Zunahme 225858 cbm gleich 5,8%). Die Abgabe vertheilt sich auf die einzelnen Verbraucher wie folgt: Nach Wassermessern 1366688 cbm (Zunahme 39721 cbm gleich 3%); zu öffentlichen Zwecken und Verlust 170000 cbm (Zunahme 20000 cbm gleich 13%); nach Einschätzung für Hausbedarf 2238054 cbm (Zunahme 139002 cbm gleich 6,6%); die Abgabe an die Stadt Ruhrort betrug 363456 cbm (Zunahme 27135 cbm gleich 8,1%).

Die grösste Tagesabgabe fand am 17. August 1892 mit 19483 cbm = 0,47% der Jahresabgabe statt, die geringste am 31. März 1893 mit 6971 cbm = 0,17% der Jahresabgabe; durchschnittlich wurden täglich abgegeben 11377 cbm gegen 10689 cbm im Vorjahre. Der Gesammtverbrauch auf die ganze Bevölkerung (63656 Seelen) vertheilt, ergibt eine Abgabe pro Kopf und Tag von 178 l. Pro Kopf und Tag der eigentlichen Consumenten (12,6 Personen auf einen Anschluss gerechnet) und unter Berücksichtigung des Verbrauchs nur für Hausbedarf und zu öffentlichen Zwecken u. s. w. (2408051 cbm) erhält man einen Wasserverbrauch von 148 l, wie im Vorjahr.

Der Gesammt-Kohlenverbrauch betrug 2141,95 t; davon wurden zum Anheizen 145,6 t (= 6,8%), zum Betriebe der Maschinen 1973,8 t (= 92,2%), der Hausbedarf für das Maschinenpersonal und der Verlust betrug 22,55 t (= 1,0%). Um 100 cbm Wasser in die Hochbehälter (60 m hoch) zu fördern, wurden an Kohlen verbraucht (unter Berücksichtigung des gesammten Kohlenverbrauchs) 51,8 kg gegen 50,2 kg im Vorjahre. Die Arbeitsleistung von 1 kg Kohlen betrug durchschnittlich 123646 mkg. Pro Stunde und effective Pferdekraft betrug der Kohlenverbrauch 2,184 kg. Der Rückstand an Asche betrug 7,0%.

Die Anzahl der Anschlüsse betrug am Schlusse des Berichtsjahres 3815, darunter für Entnahme nach Messung 255, für Hausbedarf nach Einschätzung 3539 und für Bauzwecke 21. Die Vergrösserung und Erweiterung des Wasserrohrnetzes betrug 2843 m nebst 28 Absperrschiebern und 25 Hydranten. Die Gesammt-Ausdehnung des Rohrnetzes betrug am Jahresschlusse 76594 lfd. Meter Rohrleitungen mit 391 Absperrschiebern und 510 Hydranten. Der grösste Rohrdurchmesser beträgt 500 mm, der mittlere Rohrdurchmesser berechnet sich auf 214,9 mm. Wie schon bei dem Gaswerke erwähnt wurde, mussten die oberirdisch über den Hafen geführten Gas- und Wasserleitungen durch Dükerleitungen ersetzt werden. Die Wasserleitung, welche hier unterirdisch durch den Hafen gelegt worden ist, dient hauptsächlich zur Versorgung der Stadt Ruhrort. Da nun mittlerweile durch den Abbruch der Schwanenthorbrücke auch die dort durch den Hafen führende Wasserleitung aufgenommen werden musste, so war es nothwendig, für eine neue Reserveleitung zu sorgen, damit die Versorgung von Ruhrort mit möglichster Sicherheit gewährleistet würde. Diess ist erreicht worden durch Anlage einer 150 mm weiten Wasserrohrleitung um den ganzen neuen Hafen herum, wodurch gleichzeitig den Magazinpächtern der Anschluss an die Wasserleitung und der Hafenverwaltung die Beschaffung von Trinkwasser für die Schiffer ermöglicht wurde.

Die Aufstellung der schon im vorjährigen Betriebsberichte erwähnten IV. Pumpmaschine wurde während des Berichtsjahres derart gefördert, dass die neue Maschine im Anfang des Monats Februar 1893 in Betrieb genommen werden konnte. Die Anlage ist zur Zufriedenheit der Verwaltung ausgefallen. Der öfter wiederkehrende, lange anhaltende niedrige Wasserstand der Ruhr und entsprechend des Grundwassers hat die unbedingte Nothwendigkeit eines neuen (IV.) Brunnens gezeigt. Mit der Herstellung desselben ist im Jahre 1893 begonnen worden.

Emmerich. (Kanalisation mit Gasmotor.) Die Kanalentwässerungsanlage für die Stadt Emmerich ist der Firma Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover in Auftrag gegeben; die Centrifugalpumpen werden durch einen 20-pferdigen liegenden Gasmotor betrieben werden.

Hedersleben. (Wasserversorgung.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung; eine städtische Commission hat kürzlich Studien halber die Wasserwerke in Kolding und Flensburg besichtigt.

Hameln. (Wasserversorgung mit Gasmotoren). Der Bau des neuen Wasserwerkes für die Stadt Hameln[1]) ist der Firma Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover übertragen worden, einschliesslich der ganzen maschinellen Anlage; als Betriebskraft dienen zwei 25-pferdige liegende Gasmotoren neuesten Systems der genannten Firma.

Hirschberg i. Schl. (Gasanstalt.) Der Gasverbrauch im Jahre 1893 betrug 760000 cbm (nach Abzug von 8% für Verlust und Selbstverbrauch), d. i. 34000 cbm mehr als im Vorjahre. Zur Vergasung kamen 2521200 kg Kohlen. An Nebenproducten wurden 38041 hl Coke und 113551 kg Theer gewonnen. Am Ende des Jahres waren 25 Gasmotoren mit 65,5 PS. und 100 Gas-Koch- und Heizeinrichtungen im Betrieb; erstere consumirten 52629 cbm, letztere 32132 cbm Gas. Der Gaspreis schwankt zwischen 13 und 18 Pf. pro cbm.

Hochheim. (Wasserversorgung) Ein Wasserleitungsproject der Stadtgemeinde Hochheim hat die Genehmigung der kgl. Regierung in Wiesbaden erhalten; die Arbeiten werden sofort in Angriff genommen.

Prag. (Wasserversorgung.) Der Stadtrath bewilligte Ende August fl. 7500 zum Zwecke der Vornahme von Versuchsarbeiten für die Beschaffung von Trinkwasser für Prag aus der Gegend von Altbunzlau.

Schmiedeberg. (Gasanstalt.) Der Gasverbrauch im Jahre 1893 betrug 110949 cbm (ohne Selbstverbrauch und Verlust), gegen 92000 cbm im Vorjahre. Am Jahresschluss waren im Betrieb 3 Gasmotoren mit 5 PS. und 10 Gas-Kocheinrichtungen; erstere verbrauchten 4752 cbm, letztere 2822 cbm Gas. Der Gaspreis schwankt zwischen 13 und 20 Pf. pro cbm. An Coke wurden 5545 hl, an Theer 17018 kg gewonnen.

Stettin. (Elektricitätswerk.) Nach dem Bericht der Direction über das Geschäftsjahr 1. Juli 1893/94 betrug am 30. Juni 1894 die Zahl der angeschlossenen Glühlampen 8390, Bogenlampen 397 und Motoren 29 mit 55 PS. Die Zunahme im Laufe des Berichtsjahres beträgt 43 Hausanschlüsse, 1648 Glühlampen, 96 Bogenlampen und 13 Motoren. Der Aufsichtsrath beantragt die Vertheilung einer Dividende von 6%.

Stuttgart. (Ehrung) Civilingenieur Otto Lueger, Professor an der technischen Hochschule zu Stuttgart, der Verfasser des bekannten Werkes »Die Wasserversorgung der Städte« und Herausgeber des »Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hilfswissenschaften« ist anlässlich des Universitäts-Jubiläums zu Halle a. S. von der dortigen philosophischen Facultät durch die Ernennung zum Ehrendoctor ausgezeichnet worden.

Thale a. H. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath hat am 22. August den Bau einer Wasserleitung[2]) endgültig beschlossen; die Kosten betragen nach dem Voranschlage M. 108000.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 246

[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 120.

Marktbericht.

Vom auswärtigen Kohlenmarkt. In Oesterreich-Ungarn hat sich der befriedigende Consum in Industriekohle erhalten. In oberschlesischer Steinkohle und in Coke liegen ziemlich bedeutende Abschlüsse vor. Der böhmische Braunkohlen-Export ist ein guter und dürfte sich in nächster Zeit wohl noch weiter beleben. Die officiellen Notirungen der Wiener Waarenbörse sind folgende: Schwarzkohlen. Ostrau-Dombrau-Karwiner Revier: Stückkohle fl. 1,15—1,18, Würfelkohle fl. 1,15—1,18, Nusskohle fl. 1,10—1,12, Kleinkohle fl. 0,86—0,92, Schmiedekohle, gewaschen fl. 1,22, Coke fl. 1,60—1,90, loco Nordbahnhof ab Rutsche per Kasse oder Sconto. Mährisch-Rossitz-Zbeschau-Oslavaner Revier: Schmiedekohle I. fl. 1,36—1,40, do. II fl. 1,17—1,22, Coke fl. 1,45—1,75 loco Nordbahnhof oder loco Staatsbahnhof. Preussisch-oberschlesisches Revier: Stück- und Würfelkohle I. fl. 1,20—1,25, do. Mittel fl. 1,18—1,22, do. II. fl. 1,08—1,12, Nusskohle I. fl. 1,20—1,25, do. II fl. 1,08—1,12. Kleinkohle I. fl. 0,95—1,00, do. II. fl. 0,90—0,92 loco Nordbahnhof ab Rutsche per Kasse ohne Sconto. Gascoke von den Wiener Gasanstalten fl. 1,12—1,44 loco Anstalt. Braunkohlen. Böhmisch-Duxer Becken Stückkohle fl. 0,80—0,85 loco Nordwestbahnhof oder Franz Josef-Bahnhof. Alles pro 100 kg

Zur Wiedereröffnung der Karwiner Gruben. Es ist bereits gelungen, drei Isolirdämme aufzuführen und, durch diese geschützt, in das Innere der verbrochenen Schächte einzudringen. Nunmehr wird an der Aufräumung der durch die Explosion erfolgten Verbrüche gearbeitet, und dürften wohl Monate vergehen, bevor alle Hindernisse beseitigt, die Grube wieder befahrbar sein und in Betrieb gesetzt werden wird.

Vom Sulfatmarkt. Zur Lage des Sulfatmarktes bietet der Monatsbericht der Firma Bradbury & Hirsch in Liverpool folgende Aufklärungen:

Die Lage ist in jeder Beziehung dieselbe geblieben, da dieselben Factoren den Markt beeinflussen. Die Production ist während der letzten Monate gering geblieben, ist aber nicht hinter der Nachfrage zurückgeblieben. Letztere war indess so unzulänglich, dass eine Belebung der Preise nicht zu erwarten war.

Die Verschiffungen bewegten sich zwar auf einer hübschen Höhe, blieben aber um einige 4000 t hinter denen des letzten Jahres zurück, was dem Ausbleiben einiger der grössten Consumenten zuzuschreiben ist. Die vermehrte Nachfrage Deutschlands hat den Ausfall von Seiten Frankreich's und Amerika's wieder etwas ausgeglichen, denn diese beiden letzteren Staaten hatten mit Belgien zusammen einen Ausfall von etwa 11000 t verursacht. Die Lagervorräthe in ganz England repräsentiren nicht viel mehr als die Hälfte dieses Ausfalls und es erhellt daraus, dass die Nachfrage des vorigen Jahres nicht einmal hätte befriedigt werden können. Man darf daher die gegenwärtige Depression, welche sich des Marktes bemächtigt hat, nicht so ernst auffassen, als dies von mancher Seite geschieht. Zwei Dinge sind allerdings schwer zu erklären. Nämlich erstens der Umstand, dass die in Folge des Streiks verringerte Production Schottlands die Preise nicht mehr beeinflusst hat, und zweitens der ungerechtfertigte Unterschied, welchen der verwickelte amerikanische Zolltarif zwischen Sulfat und Salpeter macht, indem für ersteres der Zoll erhöht wurde, während letzteres unter die zollfreien Waaren zählt. Es erscheint geradezu unbegreiflich, wie ein solcher Unterschied zwischen zwei Artikeln gemacht werden kann, welche doch ihrer Natur und ihrer Verwendung nach, so nahe verwandt sind. Dass ein solcher Tarif die Verschiffungen zurückhält, liegt auf der Hand, und trotzdem konnte er doch den Bezug von England nicht völlig hintanhalten.

Die Ansichten über die künftige Gestaltung des englischen Sulfatmarktes sind getheilt. Die Berichterstatter meinen, dass sich die verschiedenen Einflüsse so ziemlich das Gleichgewicht halten werden, so dass der Markt, abgesehen von geringen Schwankungen, sich nicht wesentlich ändern wird. Sie glauben ferner, dass die Preise sich auf ihrer jetzigen Höhe halten werden, wenn nicht die Producenten selbst in allzu grosser Aengstlichkeit ihre Winterproduction voreilig schon zu niedrigeren Preisen vergeben, und so die Consumenten selbst dazu bringen, die Preise herabzudrücken.

Tagespreise können zu £ 13 10 sh. angenommen werden, während sie Ende August 1893 auf £ 15 standen.

Der deutsche Sulfatmarkt zeigt gegenüber dem englischen eine steigende Tendenz und notirt sofortige Waare in Hamburg bei reger Nachfrage M. 14,25 pro 1 Ctr

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Gasbehälter.

Herr Professor P. Pfeiffer, Braunschweig.

Meine Herren! Der Vorstand des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern hat mich aufgefordert, heute einen Vortrag über Gasbehälter zu halten. Da ich mich in dem letzten Jahrzehnt eingehend mit dem Bau von Gasbehältern beschäftigt habe, folge ich dieser ehrenvollen Aufforderung sehr gerne, zumal, da ich mehrfach Gelegenheit gehabt habe, auch die Gasbehälterconstructionen im Auslande, in Amerika und namentlich in England an Ort und Stelle zu studiren. Recht bemerkenswerthe Fortschritte findet man auf diesem Gebiete in England, nicht allein bezüglich der Grösse der Behälter, sondern auch bezüglich der Ausbildung einiger wichtiger Theile. Aus der Literatur sind darüber schon hie und da Notizen bekannt, aber es fehlt in unseren Fachschriften durchweg eine eingehendere Behandlung dieser wichtigen Fortschritte. Wie weit die Engländer mit der absoluten Grösse der Behälter gegangen sind, das habe ich versucht, Ihnen durch zwei vergleichende graphische Figuren darzustellen. In Fig. 471 ist z. B. um einen Schnitt durch den grössten überbauten Behälter der Stadt Berlin der grösste 6theilige offene Gasbehälter der South Metropolitan Gas-Works in East Greenwich aufgetragen, und damit für diese Bauwerke ein brauchbarer Maasstab vorhanden ist, sehen Sie in der Mitte die Kuppel des neben der Festhalle stehenden Vierordtbades in Karlsruhe. In der Fig. 472 sind die Behälter zusammengestellt, von denen ich hier grosse Photographien ausgestellt habe und zum Vergleich sind wieder einige deutsche Ausführungen mit eingetragen. Es ist aber nicht nur die Grösse, die diese Bauwerke interessant macht, sondern vor allen Dingen ihre geringen Herstellungskosten, reducirt auf 1 cbm Nutzinhalt. Die Kostenfrage drängt sich aber neben der gediegenen und betriebssicheren Ausführung bei allen Neuanlagen in den Vordergrund und darum möchte ich heute die geschichtliche Entwickelung der Gasbehälter übergehen und unmittelbar auf die Besprechung der einzelnen Theile bezüglich ihrer Sicherheit und Kosten eingehen.

Gasbehälterbassins.

Der einzige bewegliche gasdichte Abschluss für Gasbehälterglocken ist bis zur Zeit der Wasserverschluss und es ist daher nothwendig, dass jede Glocke beim Steigen und Sinken in einen Wasserbehälter eintaucht. Dieser Wasserbehälter ist nächst der Glocke der wichtigste Bestandteil eines Gasbehälters und muss daher mit ganz besonderer Sorgfalt hergestellt werden. Von ihm hängt in erster Linie die Betriebssicherheit des Gasbehälters ab, denn sowie das Wasserbassin reisst, ist der Behälter nicht mehr betriebsfähig und die Reparatur solcher verunglückten Behälter gehört zu den unangenehmsten Arbeiten. Andrerseits sind die Kosten der Wasserbehälter im Vergleich zu den übrigen Theilen des Gasbehälters und zu den Apparaten einer Gasanstalt verhältnissmässig hoch und es ist in jedem einzelnen Falle eine lohnende Arbeit, genaue Ermittlungen anzustellen, welche Construction für die jeweilig vorliegenden Bedingungen die zweckmässigste ist. Nun gibt es aber wenig Anlagen, bei denen die zweckmässigste Construction so abhängig von den lokalen Verhältnissen, von dem Baugrunde und von der Beschaffung der Baumaterialien ist, als bei den grossen Wasserbassins für Gasbehälter.

Meistens sind dieselben aus Ziegelstein in gutem Cementmörtel hergestellt und wenn nicht gewichtige Gründe gegen dieses Material sprechen, wird man es auch künftig noch immer in erster Linie für die Wasserbehälter wählen. Bei vorzüglichen Handstrichklinkern in besten Portlandcementmörtel verlegt, wird man die mittlere Zugspannung in der Bassinwand unbedenklich zu 3,5 kg auf einen qcm annehmen können. Grosse Behälter, welche mit dieser Beanspruchung ausgeführt worden sind, haben sich sehr gut bewährt und sind dauernd dicht. Für geringere Materialien muss diese Beanspruchung entsprechend erhöht werden.

Neuerdings sind eine Reihe von Wasserbehältern in Stampfbeton ausgeführt worden und gewiss wird diese Ausführung überall da mit in Betracht gezogen werden müssen, wo man die geeigneten Materialien, scharfen Kiessand mit

Kiessteinen oder Steinschlag aus harten Steinen zu geringen Preisen beschaffen kann. Bei guter Mischung des Betons wird die zulässige Zugfestigkeit zu 4 kg auf einen qcm angegeben. Für das Gelingen eines guten Betonbehälters sind aber unbedingt geschulte und zuverlässige Arbeitskräfte erforderlich, denn nur wenn die allergrösste Sorgfalt obwaltet, kann ein befriedigendes Resultat erreicht werden.

Es führen aber sehr oft auch noch andere Beweggründe zu den schmiedeisernen Bassins. Es fehlen für die Herstellung des Mauerwerkes in Cement in kleineren Städten oft die geeigneten Unternehmer, denen man die Ausführung dieses für den späteren Betrieb so wichtigen Bauwerkes übergeben möchte. Man hat nicht das nöthige Zutrauen, gewöhnlich auch nicht die erforderliche Erfahrung, um die

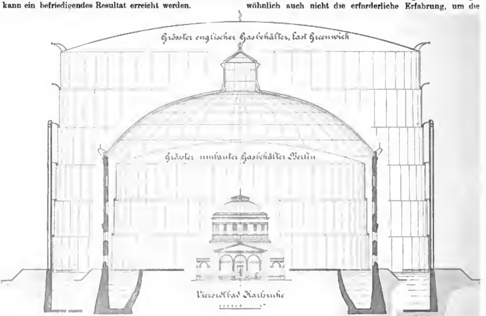


Fig. 471.

Garantie für das Bauwerk zu übernehmen. Da zahlt man lieber etwas mehr und übergibt Wasserbassin und Behälter einer einzigen Firma.

Für die Betriebsleitung der Gasanstalt ist dieses Verfahren ausserdem sehr bequem, denn es handelt sich dann nur um eine einzige grosse Ausschreibung. Die Fabrik muss den Gasbehälter mit dem Wasserbassin innerhalb einer gewissen Zeit im betriebsfähigem Zustande übergeben und irgendwelche Schwierigkeiten zwischen verschiedenen Unternehmern sind von vorne herein ausgeschlossen. So sind manche eisernen Behälter auch an solchen Orten entstanden, wo man dieselben dauerhafter und billiger in Mauerwerk hätte herstellen können.

Ein beachtenswerthes Verfahren, gemauerte Behälter oder Stampfbetonbehälter auszuführen, hat sich seit Jahren in England und in Amerika ausgebildet und trotzdem es auch hier bekannt sein dürfte, möchte ich doch nicht unterlassen, etwas näher darauf einzugehen. Vergleicht man nämlich die Profilquerschnitte englischer Behälter (Fig. 473), mit den hier üblichen Querschnitten, so findet man, dass dieselben ausserordentlich schwach bemessen sind, und man zweifelt daran, dass sie überhaupt halten. Die Gründe dafür, dass sie sich trotzdem, wenigstens zum grössten Theil doch bewährt haben, dürften darin zu finden sein, dass neuerdings in alle Ringmauern Bandeisen oder Flacheisenringe eingemauert werden und dass ferner die Herstellung stets so erfolgt, dass der passive Erddruck des gewachsenen Baugrundes voll ausgenützt wird.

Bei dem Aufbau der Behälterringwände in Birmingham sind z. B. in jeder sechsten Ziegelschicht zwischen je einen

Die Ausbildung des Mauerprofiles für gemauerte und für Betonbehälter wird von der Beschaffenheit des Baugrundes, von der Höhe des Grundwasserstandes und von der Güte des zur Verwendung kommenden Materiales abhängen. Hat man Sand- oder Kiesboden, so wird man die Mauerstärke trapezförmig ausführen (vgl. Fig. 473, S. 573, Düsseldorf), unten stärker als oben an der Bassinkrone. Liegt der Grundwasserstand sehr hoch und ragt der Behälter weit über Terrain, so kann die von Schwedler angegebene Abstützung durch Druckgewölbe (Fig. 473, Berlin) vortheilhaft werden. Besteht schliesslich der Baugrund aus festem Lehm oder Thon, so wird ein Profil zweckmässig sein, wie es auf der Fig. 473 unten rechts (Leipzig) angegeben ist. Kurz die zweckmässigste Gestaltung des Profiles richtet sich stets nach den örtlichen Verhältnissen und es müssen zur Bestimmung desselben genaue Bohrresultate über den Baugrund vorliegen.

Die Ausbildung der schmiedeisernen Bassins mit ebenem Boden mit freitragenden kuppelförmigen Boden nach Patent Intze sind in der Literatur eingehend besprochen. Jede Gasbehälterfabrik stellt sie heute in bester Ausführung her und die Kosten sind nach vorhergehender Bestimmung der Dimensionen durch Anfrage leicht zu ermitteln. Man wird die eisernen Behälter mit in Betracht ziehen, wenn man sehr schlechten Baugrund hat und die Herstellung von gemauerten Bassins auf Schwierigkeiten stösst; hat man Bodensenkungen zu befürchten, dann mögen auch Behälter mit freitragenden Boden am Platze sein. Die Construction wird aber theuer und lässt sich bei einigermassen sicheren Baugrund kaum damit rechtfertigen, dass man den darunterliegenden Raum als Lageraum benützen kann.

Stein Mauerwandstärke Bandeisen von $1^1/_2$ Zoll Breite und $^1/_{16}$ Zoll Stärke eingelegt. In die Ringwände aus Stampfbeton der neueren Behälter in London, East Greenwich, Kensal Green und Beckton sind stärkere zusammengenietete schmiedeiserne Ringe eingestampft, so dass die Zugfestigkeit der Wandung dadurch beträchtlich gesteigert wird, und ein Reissen nicht so leicht auftritt.

käme damit zu dem System Monier und in letzter Folgerung zu ganz eisernen Bassins. Diese Schlüsse würden aber nicht richtig sein. Schon bei kleinen Behältern nach dem Moniersystem hat man grosse Schwierigkeiten, die Führungsgerüste so anzuschliessen, dass an den Anschlussstellen die Bassinwandung dicht bleibt. Für grosse Behälter wird sich aber das System in seiner vollendeten Form niemals empfehlen.

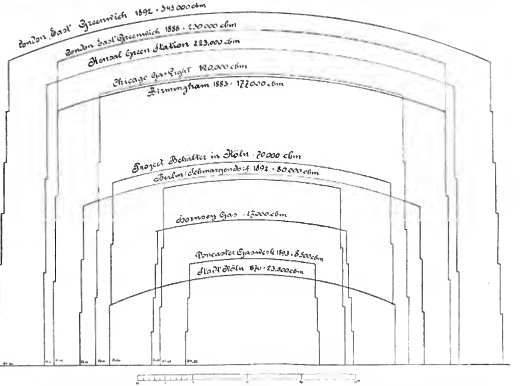


Fig. 472.

Meine Herren! Sie werden mir hier ein kleines Exempel gestatten.

Schneiden wir 1 cbm Mauerwerk aus einer Bassinringmauer heraus, so darf derselbe, wie wir gesehen haben, höchstens 4 . 100 . 100 = 40000 kg Zugspannung aufnehmen, wenn das Material nicht gefährlich beansprucht werden soll. Ersetzen wir diese Zugspannung durch einen Eisenstab, so muss der Querschnitt desselben bei einer Beanspruchung von 800 kg pro qcm 50 qcm erhalten. Ein Eisenstab von 1 m Länge und 50 qcm Querschnitt wiegt 39 kg und wenn wir für Uebergreifen noch 10% hinzurechnen, etwa 43 kg. Für Schwächungen an der Niet- oder Stossstelle brauchen wir bei richtiger Versetzung der einzelnen Streifen keinen höheren Zuschlag zu rechnen. Nehmen wir an, 100 kg dieser unbearbeiteten Ringe kosten 20 M., dann kostet das Eisen, welches die Zugspannung von 1 cbm Mauerwerk oder Beton aufnehmen kann, 8,6 Mark, während 1 cbm Mauerwerk oder Beton kaum unter 20 bis 30 Mark herzustellen ist. Bezüglich der Kostenersparniss würde sich also das Einlegen von Eisenringen oder Bändern sicher empfehlen.

Man könnte nun hieraus folgern, dass es zweckmässig sei, die gesammte Zugspannung durch Eisen aufzuheben und

Bei ganz eisernen Behältern, die sich auch nur für kleinere Verhältnisse eignen würden, hat man die Schwächung durch die Nietnähte und bei beiden Constructionen ist der Cylinder nicht steif genug zur Ueberwindung des Erddruckes bei versenkten grossen Behältern. Man wird Verdrückungen aus der Kreisform durch den Erddruck nicht entgegenwirken können. Dazu kommt, dass der Eisenbehälter in der Erde nicht gestrichen werden kann, die Construction ist nicht dauerhaft genug. Man würde also bei etwaigen Versuchen jedenfalls langsam vorgehen müssen, und nur soviel Mauerwerk durch Eisen ersetzen, dass man immer noch genügende Stärken übrig behält, um die ungleichmässigen Erddrucke aufzunehmen und eine gute und solide Anschlussstelle für das Führungsgerüst zu behalten.

Die Behälter, welche nach diesem System gebaut worden sind, stehen in England theilweise über 10 Jahre lang. Was inzwischen aus dem Eisen geworden ist, kann ich nicht angeben. Wenn ein Eisenstab vollständig von gutem, trocknem Cementmörtel umgeben ist, so darf man annehmen, dass der Stab auf lange Jahre hin vor Rost geschützt ist. Jedenfalls auf so lange Zeit, dass man ruhig einen Behälter bauen könnte. Nun ist aber die Thatsache bekannt, dass auch

durch starke Bassinmauern namentlich zu Anfang Wasser hindurchtreibt, wenn auch nur in kleinen unschädlichen Mengen. Das Wasser enthält aber auch etwas Luft, so dass ein Rosten der Stäbe nicht ausgeschlossen ist. Denkt man sich weiter, das Mauerwerk oder der Beton bekommt durch irgend welche Veranlassung einen, wenn auch noch so kleinen Riss, so wird das Eisen freigelegt und rostet dann sicher gerade an der gefährlichsten Stelle durch. Mit Rücksicht auf diese Möglichkeiten wird man die Verwendung des Eisens noch mehr einschränken, als es durch die obige Begrenzung nothwendig sein würde. Nachdem sich aber in England dieses Verfahren über ein Jahrzehnt eingebürgert hat, muss es jedenfalls erwünscht sein, wenn auch hier mit der nöthigen Vorsicht Versuche nach dieser Richtung hin angestellt werden.

Ich muss aber nochmals auf die englischen Bassinprofile zurückkommen. Selbst wenn man das Eisen mit berücksichtigt, sind die Bassinwände nach unseren Begriffen noch viel zu schwach; und wie ich schon erwähnte, muss jedenfalls der passive Druck des gewachsenen Bodens mit berücksichtigt werden, um sich die Haltbarkeit zu erklären. Die meisten Behälter werden in England und Amerika so ausgeführt, dass man nicht gleich die Baugrube für den ganzen Behälter freilegt, sondern so, dass man nur einen ringförmigen Kanal ausschachtet und zwar nur so breit, dass man eben die Mauer ausführen kann. Die Baugrube mit senkrechten Wänden muss natürlich gut abgesteift werden, damit der Boden nicht nachrutscht.

Auf diese Weise wird es aber vermieden, den gewachsenen Boden hinter der Mauer anzuschneiden und aufzulockern. Ein gewisser Arbeitsraum muss vor und hinter der Mauer frei bleiben. Die Steifhölzer werden dem Aufmauern der Ringmauer folgend, fortgenommen und der Raum zwischen der Rückwand des Mauerwerkes und dem gewachsenen Erdboden mit Thon oder Stampfbeton ausgeschlagen. Es drückt mithin nicht der Boden mit seinem natürlichen Böschungswinkel, sondern es wird eine vergrösserte Pressung zwischen dem gewachsenen Boden in der Ringmauer hergestellt.

Erst nach Fertigstellung der Ringmauer wird die Erde im Inneren herausgenommen und nun der Bassinboden ausgeführt. Sehr sorgfältig muss der Anschluss des Bassinbodens bewirkt werden und das ist wohl die gefährlichste Stelle bei dieser Bauausführung. Es ist leicht zu übersehen, dass man an Erdbewegung erheblich spart, und dass man in günstigem Baugrund die Bassinringmauer schwächer ausführen kann. Demgegenüber stehen allerdings nicht unerhebliche Kosten für das Auszimmern der Ringgrube.

Um Irrthümern vorzubeugen, möchte ich hier noch erwähnen, dass ich die zum Vergleich gewählten englischen Bassinquerschnitte nicht alle durchweg so ausgewählt habe, dass sie nach englischen Begriffen genügen.

Wie es mit der Dichtigkeit dieser Behälter steht, darüber kann ich statistische Angaben natürlich nicht machen. Sie sind aber durchaus nicht alle vollkommen dicht und ich glaube, dass man es jedenfalls in England nicht so genau damit nimmt, wenn auch wirklich der umliegende Boden durch das Bassinwasser etwas verseucht wird, wenn nur der Behälter betriebsfähig bleibt. Dass man gemauerte Behälter mit Sicherheit vollständig dicht herstellen kann, davon geben namentlich diejenigen Berliner Behälter, die auf Sandboden stehen den besten Beweis, denn selbst Brunnen in unmittelbarer Nähe der Behälter geben nach jahrelangem Betrieb vollkommen reines Wasser.

Umbaute oder offene Behälter.

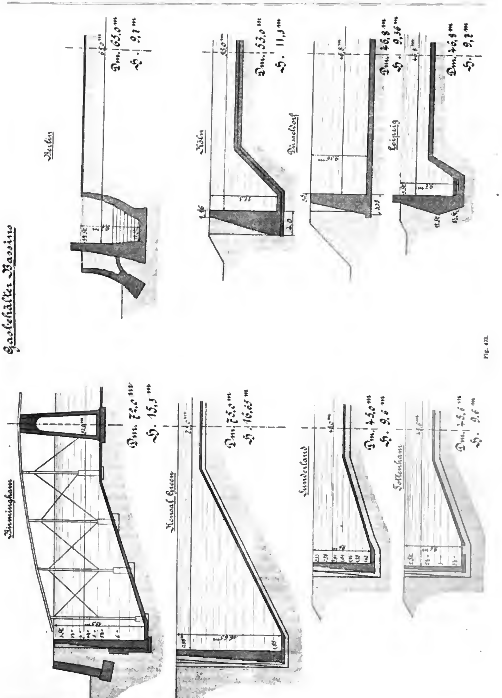
Meine Herren! Bei dem Neubau eines Gasbehälters muss nach der Entscheidung über die Wahl des Bassins die Frage beantwortet werden, ob der Behälter mit einem Gebäude umgeben werden soll, oder nicht. Wir haben in Deutschland entweder umbaute ein-, zwei-, seltener dreitheilige Glocken und wir haben viele einfache offene, eine grössere Zahl zweitheilige offene und erst seit einigen Jahren auch einige dreitheilige offene Glocken. Es ist ja bekannt, dass bei den mehrtheilig freistehenden Behältern im Winter das Tassenwasser einfriert, wenn nicht eine genügende Heizung vorgesehen wird.

Viele Fachmänner stehen daher auch heute noch auf dem Standpunkte, dass es für einen sicheren Betrieb in unserem Klima erforderlich sei, teleskopirte Glocken zu umbauen. Es ist ja auch keine Frage, dass eine Glocke, die Wind und Wetter, einseitiger Schneelast und Verwebungen der Führungen ausgesetzt ist, nicht so bequem sicher im Betriebe zu erhalten ist, als eine umbaute Glocke, bei welcher durch geringe Heizung des Gebäudes ein Einfrieren der Tassen leicht verhindert werden kann und störende äussere Kräfte überhaupt nicht auftreten. Aber das Umbauen der Glocken kostet immer viel Geld, selbst bei grossen Behältern kommen auf 1 cbm Nutzinhalt mindestens 3 Mark, bei kleineren entsprechend mehr und da die Zeiten vorbei sind, in denen die Gasanstalten im Gelde schwammen, so ist es, abgesehen von denjenigen Fällen, in denen aus anderen Gründen umbaute Behälter vorgeschrieben sind, jedenfalls lohnend, die Frage der offenen mehrtheiligen Behälter genau zu studiren. Ausser den geringeren Anlagekosten freistehender Behälter ist ein weiterer Vortheil in der geringeren Bauzeit begründet. Derselbe spielt bei der unberechenbaren Zunahme der Maximalleistung immerhin eine wichtige Rolle. Man braucht bei grösseren Behältern erst ein volles Jahr später an den Bau heranzutreten und nutzt das in dem Wasserbehälter festgelegte Anlagekapital ein Jahr früher aus.

Mit Rücksicht auf diese Vortheile wird man daher häufig die Unbequemlichkeiten der grösseren Beaufsichtigung in den Kauf nehmen, wenn man nur Gewissheit hat, dass in unserem Klima die mehrtheiligen offenen Behälter überhaupt sicher im Betriebe erhalten werden können. Bei dem Hinweise auf die jahrelangen guten Erfahrungen, die mit den mehrtheiligen offenen Behältern in England gemacht worden sind, wurde stets das mildere Klima vorgeschoben und in der That ist an manchen Orten Englands eine Tassenheizung überflüssig, und die Schwierigkeiten sind geringer als bei uns. Diese Einwendungen werden aber sofort hinfällig, wenn man die Entwickelung der offenen drei- und viertheiligen Behälter in Nordamerika verfolgt. In Chicago z. B., wo man früher wegen der sehr strengen Winter nur umbaute Behälter ausführte, hat sich der offene drei- oder viertheilige Behälter ausserordentlich schnell eingeführt, nachdem man zuverlässige Heizvorrichtungen construirt hatte. Chicago hat aber sehr viel strengere Kälte und heftigere Stürme als Deutschland.

Schon die Erfahrungen, die mit den offenen zweitheiligen Behältern hier seit 1880 gemacht worden sind, und die sich in den letzten Jahren auch an dreitheiligen Behältern bestätigt haben, müssen genügen, um das frühere Vorurtheil zu brechen. Die englische Imperial-Continental-Gasgesellschaft hat in den letzten Jahren grosse dreitheilige Behälter in Wien, Hannover, Amsterdam, einen kleineren in Frankfurt a/M. gebaut und ist im Begriff einen grossen dreitheiligen Behälter in Schöneberg zu errichten. Die deutsche Continental-Gasgesellschaft hat alte zweitheilige Behälter in dreitheilige offene umgewandelt.

Meine Herren! wenn man diese Entwickelung etwas eingehend verfolgt, so gehört kein sehr grosser Ueberblick dazu, um zu erkennen, dass der drei- vielleicht sogar der viertheilige offene Gasbehälter sich auch bei uns bald einführen wird. Aus diesem Grunde möchte ich heute die Construktion


Gasbehälter Bassins
Berlin
Köln
Düsseldorf
Leipzig
Birmingham
Kensal Green
Sunderland
Tottenham

der umbauten Behälter übergehen und nur die Construktion der offenen Behälter weiter behandeln.

Anzahl der Theile.

Wenn wir nun zugeben sollten, dass der Construction offener zwei-, drei-, vier- und mehrtheiliger Behälter keine ernsten Bedenken entgegen stehen, so werden wir weiter untersuchen müssen, wie oft wir zweckmässig einen Behälter teleskopiren sollen. Bezüglich der Kosten ist der Unterschied am besten an bestimmten Zahlen zu sehen.

Nehmen wir einen gemauerten Behälter von bestimmten Dimensionen an. Die Kosten desselben sollen 12 M. pro ohm Wasserinhalt betragen.

Setzen wir auf diesen Wasserbehälter eine einfache Glocke, so sollen die Kosten der Glocke und des Führungsgerüstes 9 M. pro cbm Nutzinhalt betragen. Auf jeden cbm Gasinhalt kommen 1,1 cbm Wasserinhalt, also die Bassinkosten von 13,2 M.

1 cbm Gasbehälter Nutzinhalt kostet mithin zusammen 22,2 M.

Setzen wir eine zweitheilige Glocke auf denselben Wasserbehälter, so soll die Eisenmasse 7,5 M. pro cbm Nutzinhalt betragen. Wir sparen Decke und Gespärre. Auf 1 cbm Gasinhalt entfällt nun etwa 0,56 cbm Wasserinhalt des Bassins, also 6,72 M. für Bassinkosten.

1 cbm Gasbehälter Nutzinhalt kostet zusammen 14,2 M.

Beim dreifachen würden wir entsprechend zu rechnen haben:

1 cbm = 6,5 + 0,386 12 M.
= 11,06 M. u. s. w.

Dass die Zahlen in dieser Weise fortschreiten und nicht etwa ganz aus der Luft gegriffen sind, geht aus den von Mr. Livesey veröffentlichten Zahlen hervor.

Die alten Behälter kosten (umgerechnet)
1 cbm 17,5 M.
Der älteste dreitheilige
1 cbm 6 M.
Der viertheilige in East Greenwich
1 cbm 4,8 M.
Der sechstheilige
1 cbm 3,6 M.

Der neue sehr solide ausgeführte dreitheilige Behälter der Gas Light and Coke Comp. in Kensal Green kostet
1 cbm 7,5 M.

Selbst bei den billig hergestellten Bassins sind das Zahlen, die ausserordentlich niedrig sind. Man muss also in jedem einzelnen Falle untersuchen, wie oft man teleskopiren kann, je öfter, desto billiger ist die Anlage pro cbm Nutzinhalt. Diese Kostenreductionstheorie findet leider sehr bald eine Grenze, die sich aus dem vergrössertem Gasdruck ergibt und zwar gilt dies namentlich für die uns besonders interessirenden Behälter von kleineren Dimensionen, bei denen die Grenze häufig schon bei der Dreitheilung erreicht sein wird. Ein Mittel, den grössten Druck herabzumindern besteht darin, dass man das Gespärre zur Unterstützung der Blechdecke aus der Glocke herausnimmt und es, wie dies in England allgemein üblich ist, auf den Bassinboden aufstellt.

Bei den neueren Berliner Behältern ist die Anordnung wegen der Druckverminderung ausgeführt und ich möchte darauf hinweisen, dass es sich auch für kleinere Behälter empfiehlt, diese Entlastung der Glocke vorzunehmen. Die Construction wird nicht kostspieliger, wenn man das Gerüst in aller einfachster Weise aus Holz herstellt.

Die Unterstützung der Blechdecke geschieht in England durch ein Netzwerk hochkantig gestellter Holzbohlen, die in nicht allzu grossen Entfernungen durch Holzsäulen unterstützt werden. Die genaue Auflage der Bleche wird durch Aufnageln von hölzernen Passstücken erzielt. Durch gute Verschraubung und einiges Diagonalwerk wird das Gerüst hinlänglich stabil gehalten. Das Holz hat sich durchaus als haltbar genug erwiesen und kann für diesen Zweck unbedenklich verwendet werden. Um dieses Gerüst recht billig zu erhalten, verzichtet man oft auf eine radiale und ringförmige Stellung der Bohlen und ordnet ein rechteckiges Netzwerk unter der Decke an.

Ein solches Gerüst macht allerdings einen etwas provisorischen Eindruck, aber man darf nicht vergessen, dass es nur während des Baues und während der Reparaturen wirklich benutzt wird, dagegen während des Betriebes vollständig überflüssig ist. Auf die Sicherheit des Betriebes übt es keinen Einfluss ein, wohl aber hat die Art der Ausführung Einfluss auf die Anlagekosten.

Nimmt man das Gewicht des Gespärres aus der Glocke heraus, so wird bei grossen Glockendurchmessern der Gasdruck auch bei viertheiligen Glocken in angemessenen Grenzen gehalten werden können und man wird vielleicht auch hier in absehbarer Zeit zu viertheiligen Glocken übergehen.

Dass man sich übrigens in recht weiten Grenzen im Betrieb behelfen kann, lehrt die Anlage des sechstheiligen Gasbehälters in East-Greenwich. Dort ist der Durchmesser so gross (90 m), dass der Druck, den die obere Glocke allein ohne Teleskopmäntel ausübt, für das Ueberfüllen des Gases nach den Behältern der Stadt zu gering wird. Um diesen Nachtheil zu umgehen, hat man eine besondere Exhaustoranlage neben den Behälter gestellt, die das Gas aus dem Behälter absaugt und weiter presst, sobald der Druck nicht mehr genügt. Bei den erheblichen Ersparnissen die bei dem Bau des sechstheiligen Behälters erzielt werden, spielt eine solche Anlage und der dauernde Betrieb derselben keine Rolle.

Fabrikation und Ausbildung der Einzelntheile.

Bei der Ausführung so grosser Gasbehälter ist naturgemäss auch die Ausbildung der Einzelntheile und die exacte Herstellung von grosser Wichtigkeit für die Herabminderung der Kosten und für die Sicherheit des Betriebes. Der Gasbehälterraum ist in den englischen Gasanstalten in Folge der Nebel schon im Verhältniss zur Produktion ein grosser. Infolge der billigen Gaspreise ist aber der Verbrauch an Gas durchschnittlich viel höher als bei uns und infolgedessen spielt der Bau grosser Gasbehälter drüben eine wichtige Rolle.

Die Fabriken, die sich mit der Herstellung von Gasbehältern befassen, konnten sich mit Rücksicht auf die grossen Aufträge speciell für die Fabrikation der Behälter einrichten, konnten theure Maschinenbetriebe und Montageplätze anlegen, um die Arbeiten möglichst billig und doch gediegen herzustellen.

Die Tassen werden durchweg bei den neueren Behältern aus Stahlblech gepresst und zwar ausserordentlich sauber und genau. Die Nieten in den schwachen Blechen werden auf Perforirmaschinen genau gleichmässig gelocht. Das Vorreissen der Nietlöcher in stärkeren Blechen und Eisentheilen erfolgt, wie in Amerika allgemein üblich, durch Holzschablonen. Die kleinen Blechtafeln der Mäntel, welche die englischen Behälter stets zeigen, werden in der Fabrik, und zwar in richtig gebogenen Schablonen, bis zu einer gut transportabeln Grösse zusammengenietet. Das Nieten stärkerer Nieten erfolgt hydraulisch. Die Montageplätze sind mit sorgfältig eingewogenen Eisenschienen ausgerüstet. Das Zusammennieten der Tassen und das Anpassen der Anschlussbleche erfolgt an starken Winkeleisenleeren, kurz alle Einrichtungen zur billigen sauberen Arbeit sind vorgesehen.

Erwähnt sei noch die Blechdecke, die gewöhnlich auch in Verband aus Rechtecktafeln hergestellt wird, die Festigkeit ist dadurch vergrössert und die Bleche können, da sie klein sind, alle auf der Maschine gleichmässig gelocht werden.

Rollenführung.

Meine Herren! Jede Glocke muss, sobald sie angehoben ist, durch irgend welche äussere Führungen in der wagerechten Lage gehalten werden, sonst kippt sie um, selbst wenn keine Windkräfte oder einseitigen Schneelasten auf die Glocke einwirken. Spielt somit bei umbauten Behältern die exakte Führung schon eine wesentliche Rolle, so ist dies bei offenen freistehenden Behältern ohne Frage noch mehr der Fall und es is nothwendig, dass bei einer Besprechung der Gasbehälter die Führungen eingehend erörtert werden.

Mit sehr geringen Ausnahmen werden die Gasbehälterglocken mittels Rollen an lothrecht aufgestellten Schienen geführt. Erst in den letzten Jahren sind Versuche gemacht worden, andere Führungen anzuwenden und wir werden am Schlusse auf diese Anordnungen zurückkommen.

Bei den Rollenführungen unterscheidet man radiale und tangentiale und gemischte Führungen, je nachdem die Rollenebenen radial oder tangential zur Glocke stehen. Die radiale Rollenstellung ist die ältere und bei uns noch am meisten verwendete, die tangentiale ist bei neueren Glocken vielfach erprobt. Die gemischte Führung ist zuerst in England und Amerika ausgeführt, die tangentiale meines Wissens zuerst in Frankreich.

Das Verdienst, den Unterschied in der Wirkungsweise der verschiedenen Rollenanordnungen in klarer Weise dargelegt zu haben, gebührt dem eben verstorbenen Geh. Oberbaurath Schwedler, der von den städt. Gasanstalten zu Berlin 1885 aufgefordert wurde, sich über die zweckmässigste Führungsart gutachtlich zu äussern. Mir war es vergönnt, die praktische Ausbildung der darin empfohlenen tangentialen Führung auf Grund dieses Gutachtens an einer Reihe umbauter und offener Behälter durchzuführen, und ich habe die Grundzüge des Schwedler'schen Gutachtens unter Berücksichtigung der mit den Führungen gemachten Erfahrungen in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure im vorigen Jahre veröffentlicht.

Es ist hier nicht der Ort, um auf die ziemlich verwickelten Verhältnisse rechnerisch näher einzugehen und ich begnüge mich damit, Ihnen die wichtigsten Resultate mitzutheilen.

Es ergibt sich nämlich:

1. Dass die Radialführung für gute Verhältnisse der Glockenhöhe zum Glockendurchmesser bei sehr exacter Ausführung und recht geringen Spielräumen zwischen den Rollen und den Führungsschienen genügend sicher wirken kann.
2. Dass dagegen bei kleiner Mantelhöhe und geringem Glockendurchmesser eine Gefahr vorliegt, dass sich die Glocke beim Senken in den Führungen festklemmt.
3. Dass beim Wegfall der Unterwasserrollen und Ersetzung derselben durch Gleitstücke das Festklemmen auch für die üblichen Verhältnisse der Mantelhöhe zum Glockendurchmesser unter gewissen Bedingungen eintritt.

Es ergibt sich schliesslich:

4. Dass die tangentiale Führung der radialen in jeder Beziehung überlegen ist. Die Sicherheit der Führung ist eine grössere, die Uebertragung aller Kräfte eine bessere und zwar sowohl
   von der Glocke auf die Rollen,
   von den Rollen auf die Führungsgerüste,
   von den Gerüsten auf die Bassinwand.

Trotz dieser Vorgänge und trotz der Klarheit der Untersuchungen scheint die Erkenntniss dieser Thatsachen noch nicht genügend gewürdigt zu werden, denn von anderer Seite wird immer noch die alte radiale Führung für besser gehalten. Das hat mich bewogen, Ihnen die ebengenannten Resultate durch Modellversuche zu beweisen. An den beiden (während des Vortrages vorgeführten) Modellen sind die Verhältnisse der Oberglocke des sechstheiligen Behälters in East-Greenwich gewählt worden und zwar einmal mit radialen, einmal mit tangialer Rollenführung.

Die Rollen haben in beiden Fällen dieselben Spielräume. Sie sehen, bei radialen Rollen findet bei geringer Veranlassung zum Schiefgehen sofort Klemmung statt, bei tangentialen Rollen ist die Klemmung durch noch so grosse äussere Kräfte niemals zu ermöglichen.

Meine Herren! Mr. George Livezey hat auch ohne die Schwedler'sche Abhandlung genau gewusst, dass er bei seiner Oberglocke, die ein Verhältniss der Glockenhöhe zum Durchmesser von 1:10 zeigt, unbedingt tangentiale Führung brauchte um Klemmungen zu verhüten und er hat sie nicht nur oben angebracht, sondern auch, was sonst in England nicht üblich ist, am Glockenfuss, und er hat damit gleichseitig den Beweis geliefert, dass man bei tangentialer Führung nicht bei dem alten Verhältniss $\frac{h}{D}$ = höchstens $\frac{1}{7}$ festzuhalten braucht, sondern dass man, wie ich das in der erwähnten Abhandlung aus der Rechnung folgerte, dies Verhältniss kleiner wählen kann.

Nun ist es aber ein Glück, dass die meisten Glocken mit radialer Führung in der That tangential geführt werden und zwar durch die Rollenflansche, denn es kämen mit Bestimmtheit sonst mehr Festklemmungen vor. Sie können das an ausgeführten Behältern leicht erkennen, an der von den Rollenflanschen hinterlassenen Spur auf den Schienen. Die Engländer haben diesen günstigen Einfluss der Flanschen an radialen Rollen sehr bald erkannt und haben, ehe sie zur gemischten Führung übergingen, Rollen mit einseitig hohem Flansch angebracht, welche abwechselnd den tangentialen Führungsdruck aufnehmen. Durch achsiale Verstellung der Rollen lässt sich dadurch der Spielraum der tangentialen Flanschführung beliebig reduziren.

Bei genügender Berücksichtigung wird man also auch künftig die Radialführung beibehalten können, aber empfehlenswerther ist unbedingt die bei weitem bessere tangentiale Führung, die mit denselben Kosten ausgeführt werden kann.

Bei allen grossen freistehenden Behältern in England und Amerika sind Tangential- und Radialrollen verwendet, nur sehr selten reine Tangentialführung. Bei dem grössten 6theiligen Behälter, seit 1892 dem Betrieb übergeben, sind am Obertheil nur Tangentialrollen angebracht, aber unter einem Winkel geneigt, welcher durch das als Führungsschiene dienende Walzeisen bestimmt wird. Die Wirkungsweise ist annähernd dieselbe, wie bei reiner Tangentialführung. Mit Rücksicht auf Ausdehnungen und Zusammenziehungen der Glocke gegen das Führungsgerüst, ist eine vollständig tangentiale Führung vorzuziehen. Um ferner die Rollenbockconstructionen möglichst leicht und niedrig zu erhalten, sind bei dem 6 theiligen Behälter abwechselnd tangentiale und radiale Rollen angebracht. Da die Gefahr des Festklemmens nur bei der Bewegung der Oberglocke allein auftritt, ist dieser Wechsel zulässig.

Dieselben schrägstehenden Rollen sind neuerdings der Firma Klönne patentirt worden für den besonderen Fall, dass die Schrägstellung ganz genau dem Polygonwinkel des Führungsgerüstes entspricht.

Gewöhnlich werden die tangentialen Rollen zu je zweien um eine I-Schiene greifend angeordnet. Man kann aber auch, wie dies zuerst in Frankreich ausgeführt ist, einzelne Rollen anwenden, und dieselben zwischen zwei Führungsflanken laufen lassen.

Führungsgerüste.

Die Schienen, an denen die Rollen geführt werden, müssen lothrecht auf der Bassinkrone aufgestellt und befestigt werden. Früher befestigte man die Schienen an

gusseisernen Säulen oder Ständern, welche mit einer breiten Basis auf dem Mauerwerk verschraubt wurden. Zur grösseren Festigkeit verband man die Säulenköpfe durch ein horizontales Trägerpolygon. Da sich diese Säulengerüste als zu wenig widerstandsfähig zeigten, ging man später zu den aus Schmiedeisen zusammengefügten Dreiecksböcken über und vervollständigte schliesslich das Gerüst durch guten Diagonalverband. Heute wird man für alle Behälter nur noch Führungsgerüste in Eisenfachwerk wählen, dieselben können billiger und solider ausgeführt werden, als die erwähnten älteren Säulengerüste, und man erreicht gleichzeitig den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass das Fachwerksgerüst die äusseren einseitigen Kräfte (Winddruck) viel günstiger auf die Bassinwandung überträgt, als dies durch Säulen oder Böcke der Fall ist.

Wie Sie aus den ausgestellten Photographien ersehen, können die Führungsgerüste in sehr verschiedener Form ausgebildet werden und es ist durchaus nicht leicht zu sagen, welche Form die zweckmässigste ist. Bei den meisten grösseren Behältern erhalten die lothrechten Stützen eine gewisse Ausdehnung in radialer Richtung, welche erforderlich ist, wenn man den anschliessenden horizontalen Verbänden eine gewisse Steifigkeit geben will, die den Verdrückungen aus der regulären Form entgegenwirkt. Bei den Gerüsten mit Galerieausbildung wird man gleichzeitig die Träger so breit machen, dass der Durchgang zwischen Vorder- und Hintergurt möglich ist.

Schwierig ist die statische Berechnung solcher horizontal versteifter Führungsgerüste, besonders, wenn man radiale Rollen anlaufen lässt, denn es treten dann durch Verdrückungen Spannungen auf, die sich der Rechnung ganz entziehen. Sehr viel günstiger greifen die Rollendrücke bei Anwendung von Tangentialrollen an und die Rechnung ist viel genauer durchführbar, weil die Kräfte, die auf Verdrückung des Polygones einwirken, sehr gering sind und kaum eine Rolle spielen.

Grosse Verdienste um die Ausbildung der Gasbehälterconstruction insbesondere der freistehenden Führungsgerüste hat sich der Erbauer der grossen Behälter in London G. Livesey erworben. Er verzichtete zuerst ganz auf die Aussteifung seiner horizontalen Trägerpolygone und bildet sein Fachwerk nur in Tangentialebenen zum Behälter aus. Seine ersten Ausführungen zeigen bei enger Stellung der Verticalen sehr engmaschiges Fachwerk mit Doppeldiagonalen, so dass das ganze Gerüst einem Cylindermantel gleicht, der in Gitterwerk ausgeführt ist. Die Diagonalen aus breitem Flacheisen treten besonders auffällig hervor. Uebrigens ist die grosse Zahl der Diagonalen sicher nicht nachahmenswerth, denn es ist nicht möglich, jeder einzelnen die ihr zugewiesene Spannung zu geben. Es wird immer nur ein kleiner Theil derselben angespannt sein, während die übrigen nutzlos das Gerüst vergrössern. Sein neuester grösster Behälter zeigt wahrscheinlich aus den angeführten Gründen weitere Maschen und steife Diagonalen ohne Horizontalverband. Es ist dadurch die Zahl der Glieder vermindert und das Aufstellen des Führungsgerüstes erleichtert. Die kräftige steife Diagonalausbildung ist neuerdings mehrfach ausgeführt.

Noch einen Schritt weiter ist die Firma Cuttler gegangen. Bei der ihr patentirten Anordnung werden die lothrechten Führungssäulen durch Steifen verbunden, die mit den Verticalen nahezu gleichseitige Dreiecke bilden. Jeder Knotenpunkt der verwendeten gleich langen Glieder stützt unmittelbar die Führungsschiene, in jedem Knotenpunkt kann der Rollendruck angreifen. Die Führungsschienen erhalten so eine grosse Zahl kräftiger Stützpunkte. Die nach diesem System gebauten Gerüste machen einen sehr gediegenen Eindruck und dürften grosse Stabilität haben.

Umgänge sind an den Gerüsten nach diesen beiden letzten Systemen nicht gut einzubauen. In England verzichtet man überhaupt ganz auf die Umgänge und ordnet nur einen leichten Leiterstieg an, der es ermöglicht, an die Heizungsvorrichtungen zu gelangen. In unserem Klima erscheint es jedoch erwünscht, zur Revision der Tassen im Winter Zugänge zu haben, welche ohne Gefahr passirbar sind. In Amerika haben die meisten Behälter Umgänge in der Gerüstconstruction und auf den Tassenrändern, welche letztere von Treppenläufen zu erreichen sind.

Die neueren Behälter der Gaslight and Coke Comp. in Kensal Green und Beckton, von Mr. Trewby construirt, zeigen noch weitere Feldertheilung. Die Ständer und horizontalen Ringe haben einen steifen Rechteckquerschnitt. Die Felder sind durch starke Rundeisendiagonalen versteift. Die Construction ist ungemein klar aufgebaut, wird aber etwas schwerer im Gewicht sein müssen, als die ersterwähnten Constructionen. Die Photographie und die Zeichnungen geben jeden weiteren Aufschluss über diese Construction.

Von grossem Interesse sind ferner die verkürzten Führungsgerüste, die von der Firma Clayton & Son vielfach ausgeführt sind. Auf 2 Photographien sehen sie derartige Behälter. Beim Aufsteigen der Glocke greifen die Rollen des Eckringes in die Führungsschienen ein.

Ueber die Zulässigkeit einer solchen Verkürzung ist in den englischen Fachblättern viel geschrieben worden, und es ist rechnerisch nachzuweisen, wie weit man mit der Verkürzung gehen kann.

Wenn wir uns z. B. einen dreitheiligen Behälter in seiner höchsten Stellung denken, so bilden die drei Glockentheile ein einziges festes System, eine einzige Glocke. Führen wir die unteren beiden Theile in einer Rollenführung lothrecht auf und ab, so wird auch die Oberglocke geführt. Man gewänne also anscheinend das Gewicht des verkürzten Gerüstes.

Nun muss aber berücksichtigt werden, dass bei einseitig wirkendem Winde der Anlagedruck der Rollen gegen das verkürzte Führungsgerüst stärker ausfällt als gegen das nicht verkürzte. Rollen, Führungsschienen müssen stärker ausgebildet werden. Die Windkräfte müssen durch die Glocke nach unten übertragen werden, die Glocke muss daher stärker, und widerstandsfähiger, mithin schwerer gebaut werden, als bei nicht verkürztem Führungsgerüst. Die Führung muss unbedingt exacter und stärker construirt werden, so dass unter allen Umständen für jeden Fall eine genaue Berechnung aufgestellt werden muss, ob wirklich eine Ersparniss mit dieser Construction verbunden ist. Bei dreitheiligen Behältern kann aber höchstens ein Theil ohne Führung aufsteigen, bei zweitheiligen Behältern ist die Construction überhaupt nicht empfehlenswerth. Die Beaufsichtigung muss viel schärfer sein und die Einfahrt der Rollen in die Führungsschienen beim Senken ist immer etwas beunruhigend.

So verlockend die Construction ist, so wird man doch Vorsicht gebrauchen, ehe man sie verwendet; denn wenn wirklich eine Ersparniss vorliegt, so wird die Sicherheit der Glocken mit voller Führungsgerüsthöhe in den meisten Fällen den Ausschlag geben, doch von der Construction abzusehen. Nur bei der weiteren Telescopirung vorhandener zwei- und dreitheiliger Glocken wird man vielleicht auch hier auf diese Construction zurückkommen. Man hat nämlich bei der weiteren Teleskopirung dann an den Führungsgerüsten nichts zu ändern und wird dadurch wesentlich billiger fahren, als wenn man das Führungsgerüst erhöht. Man darf aber keinesfalls einfache Glocken ohne Erhöhung der Führungsgerüste ohne Weiteres in zwei- oder dreitheilige Glocken umwandeln.

Ich erwähne, dass die beiden grossen dreitheiligen Behälter in Birmingham, die von Mr. Hunt erbaut worden sind, in dieser Weise durch eine nochmalige Teleskopirung erweitert werden sollen.

Bei dem sechstheiligen Behälter in East Greenwich sind die geringeren Kosten der Aufstellung das hohen Führungsgerüstes ausschlaggebend gewesen für die Wahl dieses Systemes.

Das Führungsgerüst des viertheiligen älteren Behälters ist bis zur ganzen Höhe von über 50 m ausgeführt worden, während das Gerüst des grössten sechstheiligen Behälters nur etwa 37 m beträgt.

Uebrigens sehen die frei vorkragenden Rollenböcke keineswegs gut aus.

Führungen ohne Gerüst.

Wie wir gesehen haben, können wir die Gasbehälter durch Rollen an Führungsgerüsten vollständig gut und sicher führen. Die Construction der beweglichen Theile ist äusserst einfach und bedarf wenig Ueberwachung. Die Bestrebungen, Gasbehälter auf andere Weise zu führen, können daher nur darauf gerichtet sein, die Führung billiger herzustellen. Es sind eine Reihe von Behältern gebaut mit Seilführung nach dem Patent Pease bezw. Intze und mit Schraubenführung nach dem Patent Gadd. Ob diese Führungssysteme billiger sind, das wird sich für jeden einzelnen Fall im Concurrenzkampfe entscheiden, ob sie irgendwelche Vor- oder Nachtheile haben, das wird die Erfahrung lehren müssen.

Als Vortheil dieser Systeme wird in erster Linie die Beseitigung des immerhin kostspieligen Führungsgerüstes hervorgehoben. Durch die Ersparung der Kosten für das Führungsgerüst soll eine billigere Anlage erzielt werden.

Ein anderer Vortheil dieser Systeme, der meines Wissens bisher noch nicht erwähnt ist, dürfte darin bestehen, dass die Sicherheit der Führung unabhängig von dem Verhältniss der Mantelhöhe zum Durchmesser ist. Bei jeder Rollenführung spielt dieses Verhältniss eine wichtige Rolle, und zwar bei der radialen Führung noch weit mehr als bei der tangentialen Führung. Man soll bei den radialen Führungen dieses Verhältniss nach alter Regel nicht kleiner nehmen als $1/_7$. Für gut ausgeführte Tangentialführung kann man unbedenklich weiter gehen. Bei Seil- oder Schraubenführung übt dies Verhältniss aber keinerlei Wirkung auf die Führung aus und ich könnte mir denken, dass für solche Fälle, in denen die Herstellung tiefer Bassins sehr schwierig ist, ein gewisser Vortheil in der Anwendung einer dieser Führungen zu finden sei.

Wenn man eine Glocke durch Seile, gleich ob nach Pease oder Intze führt, so kann man die Seile immer nur bis zu einem gewissen Grad anziehen. Die horizontalen Seilstrecken hängen etwas durch und gestatten daher ein geringes Schwanken des Behälters innerhalb der Seile. Dieses Spiel lässt sich auch bei Rollenführungen nicht vermeiden, aber während die Rollen den horizontalen Druck unmittelbar auf das feststehende starke Gerüst übertragen, müssen bei der Seilführung die ständig wechselnden Kräfte durch angespannte aber doch etwas elastisch eingehängte Seile auf das Fundament übertragen werden. Bei kleineren Behältern können die Seilstärken leicht so gewählt werden, dass sie die einseitigen Beanspruchungen durch Wind und Schnee aufnehmen können. Schwieriger wird die Aufnahme der Kräfte bei grösseren Behältern. Bei zweitheiligen Behältern müssen die Schwankungen bei der Höhe der Tassen berücksichtigt werden. Für dreitheilige oder gar viertheilige grosse Behälter wird die Führung kaum noch ausführbar.

Auf welche einseitige Windbeanspruchung die hier in Photographie ausgestellten Behälter berechnet sind, kann ich leider nicht angeben. Ich vermuthe aber, dass die Kräfte bei den zweitheiligen Behältern nicht gar zu hoch angenommen worden sind. Nach Erkundigungen an Ort und Stelle sind aber Behälter mit Seilführung bereits 4 Jahre in Betrieb, ohne dass sich nennenswerthe Unregelmässigkeiten ergeben haben.

Wenn die Glocke genau dieselbe Sicherheit bieten soll, wie bei der Führung durch Rollen, so muss die Glocke behufs Aufnahme der Horizontalkräfte etwas steifer ausgeführt werden, was bei zweitheiligen Glocken besonders zu controliren ist.

Ist die Seilführung unter Zugrundelegung derselben äusseren Kräfte wie sie für Führungsgerüste allgemein angenommen werden, nicht wesentlich billiger, als die übliche Führung durch Führungsgerüst, so wird man sich für eine Anwendung kaum entschliessen; denn sie bietet sonst keine nennenswerthen Vortheile. Auf Kosten der Sicherheit wird man aber eine billigere Anlage nicht vorziehen.

Die Firma Ashmore, Benson, Pease & Co. schreibt mir, dass mit der Seilführung ein Vortheil von 25 bis 33 % gegen andere Constructionen erzielt worden sei. Ob die eben aufgestellten Bedingungen dabei erfüllt worden sind, weiss ich nicht.

Die Führung nach System Gadd beruht darauf, dass die Rollen an schraubenförmigen Schienen entlang laufen, die an der Bassinwand oder an den Glockenmänteln befestigt sind. Die Glocke dreht sich beim Anheben, wie eine Schraube aus der Mutter und wird dadurch stets in wagerechter Lage erhalten. Die beweglichen Theile sind ausserordentlich einfach und vielleicht ebenso gut im Stand zu halten, als die gewöhnlichen Rollenführungen. Die Glockenschwankungen bei Stürmen können bei sehr exacter Ausführung vielleicht auf geringe Grenzen eingeschränkt werden. Die Herstellung der Führungsschienen in genau übereinstimmender Schraubenlinie wird einige Schwierigkeiten bereiten, ist aber immerhin möglich. Weniger günstig ist der Angriff der Rollendrucke an der Glocke und man wird zur Kraftübertragung jedenfalls die schwachen Mantelbleche verstärken müssen, um die erforderliche Festigkeit der Spiralführungen zu erhalten.

Für Anwendung des Systems Gadd werden in erster Linie ein- und zweitheilige Glocken in Frage kommen; denn bei dreitheiligen Behältern wird bei gleicher Sicherheit in die Glockenmäntel ein so starkes Gerüst eingebaut werden müssen, dass man vorziehen wird, das Gerüst lieber daneben auf die Bassinwand zu setzen.

Jede Gasbehälterglocke muss eine gewisse Steifigkeit besitzen, auch wenn man sie mittels Rollen an verticalen Schienen führt, die Mantelbleche, Deckbleche etc. müssen schon aus Gründen der dauernden Haltbarkeit bestimmte Stärken erhalten. So lange diese Festigkeit, man könnte sie natürliche Festigkeit der Glocke nennen, genügt, um die Kräfte auch bei Seil oder Schrauben bis auf die Bassinwand zu übertragen, und das wird bei kleinen Behältern eintreten, so lange mögen Ersparnisse mit diesen Führungen zu ermöglichen sein. Muss man aber zur Uebertragung der Kräfte das Glockengewicht künstlich vermehren, den Gasdruck dadurch vergrössern, so wird sich sehr bald die Grenze zeigen, bei welcher diese Führungen ihre Berechtigung verlieren.

Nun wird immer wieder betont, diese neuen Führungssysteme eigneten sich vorzüglich zur Teleskopirung vorhandener alter Behälter, weil man an dem bestehenden Führungsgerüste nichts zu ändern brauche. Gewiss können Fälle eintreten, wo dies der Fall ist; aber so einfach liegen die Verhältnisse doch nicht.

Nehmen wir an, wir hätten eine alte, einfache Glocke und wollten sie teleskopiren mit einer der neuen Führungen, dann wird die neue innere Glocke durch die Seilführung wohl gut geführt, so lange sie sich allein bewegt. Sobald aber der alte Teleskopring sich bewegt, wird die ganze Führung der alten Rollenführung überlassen und die wird es vielleicht in vielen Fällen wohl thun, in den meisten jedoch bei der ersten Veranlassung versagen. Wir haben nämlich dann genau den Zustand des verkürzten Führungsgerüstes, und

wie wir gesehen haben, dürfen wir dies nicht anwenden bei zweitheiligen Behältern, wenigstens nur unter ausserordentlich günstigen Verhältnissen. Meine Herren, und wenn solche günstigen Verhältnisse wirklich vorliegen, dann brauchen wir keine Seil- oder Schraubenführung, dann können wir mit den Rollen auskommen und führen erst die innere Glocke in dem alten Gerüst, dann den alten Mantel, dann rechnen wir eben wirklich bewusst mit den Nachtheilen des verkürzten Führungsgerüstes und trösten uns nicht fälschlich mit einer Scheinführung.

Soll bei der Teleskopirung alter Glocken eine neue Führung angewendet werden, so müssen unbedingt alle Theile mit der neuen Führung geführt werden und darauf möchte ich besonders aufmerksam machen, besonders da bereits mehrere Erweiterungen ausgeführt worden sind, bei denen diese Regel nicht befolgt wurde. Diese Ausführungen dürfen aber nicht als Belege benutzt werden für weitere Nachahmung. Denn wenn sie bisher gegangen sind, so ist dies noch kein Beweis für ihre Sicherheit

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

IX. Hauptversammlung des Vereins zu Landshut
am 26. April 1894.

Ueber Dichtigkeitsproben an Rohrstrecken aus Muffenröhren und an ganzen Rohrnetzen.

Herr Civil-Ingenieur Kullmann-Amberg

Es ist üblich sich von der Dichtheit gusseiserner Strassenleitungen durch Prüfungen zu überzeugen, welche sich naturgemäss auf die Güte des Rohrmaterials und auf diejenige der Dichtungsstellen erstrecken. Ich will hier gleich vorausschicken, dass ich mich heute nur über Rohrstränge aus gusseisernen Muffenröhren mit den üblichen Bleidichtungen verbreiten will.

Die Prüfung des Rohrmaterials und aller mit derselben verbundenen Manipulationen sind Ihnen ja wohl genugsam bekannt. Nicht ganz so einfach, wie vielleicht heute, hatte dieselbe sich vor einer Reihe von Jahren gestaltet. Wenn ich Sie an den Tasterzirkel, die Muffenschablons, das Holzkreuz mit den Eisenkeilen erinnere, wenn ich erwähne, wie man Zahl, Gewicht und Stiellänge der zum Abklopfen der Rohre zu verwendenden Hämmer genau vorschrieb, so wird der ganze complicirte Prüfungsapparat noch einmal lebhaft Ihnen gegenwärtig werden.

Die Hüttenwerke haben diesen Prüfungen s. Z. manchen Widerstand entgegengesetzt und die minutiöse Untersuchung der einzelnen Rohre eine zwecklose bureaukratische, ja theilweise lächerliche, genannt.

Allein, wenn man auch einen Theil der hüttenmännischen Einwände will gelten lassen, so darf man doch nicht vergessen, dass der Mangel einheitlicher Normen für die Rohrfabrikation eine schärfere Controle theilweise bedingte.

Eine erzieherische Wirkung auf die Rohrfabrikation ist den in manchen Fällen drastisch durchgeführten Prüfungsmethoden ebenfalls nicht abzusprechen.

Bei dem heutigen Standpunkt der Rohrfabrikation ist es überflüssig geworden die einzelnen Rohre zu wiegen, man untersucht auch kaum mehr mit Kreuz und graduirten Keilen ob ein 800er Rohr nicht etwa ellyptischen Querschnitt von 798 × 802 mm Achsenlängen habe, und ebenso wenig schiesst man ein Rohr deshalb noch aus, weil seine Länge mehr als ± 3% von der normalen abweicht.

Eines nur ist geblieben: die Druckprobe unter entsprechendem Abhämmern, und dieser ist in gewissen Fällen, und wenn sie sachgemäss durchgeführt wird, ein guter Zweck nicht abzusprechen, insoferne die Zahl der mit unsichtbaren Mängeln behafteten Rohre vermindert werden kann. Selbstredend bietet aber auch das Bestehen dieser Probe keine Gewähr für das Fehlen aller Mängel, wie es ja ebenso vorkommt, dass ein ganz gesundes Rohr dabei zerstört wird.

Wer die Prüfung des Rohrmaterials in der einen oder anderen Form von jeher ziemlich allgemein üblich, so stand es mit der Prüfung der fertigen Rohrstränge wesentlich anders. Vielfach bezeichnete man früher die Prüfung der verlegten Rohrstränge zum Mindesten zwecklos, manchmal nannte man sie auch schädlich. Man sagte sich, dass, wenn ein Defekt beetände, derselbe sich nach Inbetriebnahme des Rohrnetzes zeigen müsse, falls er irgendwie von Bedeutung sei.

Dieser Standpunkt ist noch gelegentlich des Baues der Münchener Wasserleitung mit Erfolg verfochten worden: man hat dort die einzelnen Rohre der peinlichsten und allerschärfsten Controle unterzogen, während man, den Dichtungsstellen alles Vertrauen schenkend, die verlegten Stränge ohne Prüfung einfüllte. Soweit ich orientirt bin, wurde dies früher so ziemlich allgemein so gehalten.

Bei dem Bau des Nürnberger Wasserwerks hatte ich die Ausführung des Stadtrohrnetzes zu leiten und fand dorten durch Umstände, welche nicht besonders erwähnenswerth sind, viele Veranlassung mich mit der mir heute vorwürfigen Materie zu befassen.

Die Rohre wurden dort einzeln geprüft.

Für die Rohrstränge aber war, ohne nähere Bestimmungen eine Druckprobe auf 15 Atmosphären vorgeschrieben. Nun entstand, durch besondere persönliche und örtliche Verhältnisse bedingt, darüber der merkwürdige Streit: wann diese Prüfungen vorzunehmen seien. Zunächst behielt die Meinung oberhand: nach Fertigstellen des ganzen Rohrnetzes; also wenn Alles eingefüllt und eingepflastert sei. Die Ungeheuerlichkeit dieser Ausführungsidee kam aber doch bald zu allgemeiner Erkenntniss und der Magistrat entschied schliesslich: die Prüfung muss gleich nach der Fertigstellung, entweder strecken- oder strassenweise erfolgen.

Mittlerweile waren aber vielleicht 15—20 km Rohrleitungen schon fertig, eingefüllt und das Pflaster wieder hergestellt. Diese Strecken sollten dann sofort nachgeprüft werden. Die Rohrprüfung war später dahin präcisirt worden, dass unter dem Drucke von 15 Atmosphären der Zeiger des Manometers in 15 Minuten nicht zurückgehen dürfe. Die fertigen Rohrstränge wurden also an den Strassenkreuzungen und bei langen Strassen auch dazwischen noch einmal abgekreuzt, an den Enden verschlossen und versteift, worauf die Nachprüfungen begannen. Diese hatten das betrübende Resultat, dass vielleicht 2—3 Strassen, von allen bereits fertigen, den Bedingungen genügten. Nun verlangte man bei den nicht als dicht erwiesenen Strassen von dem Unternehmer Suchen der Defecte und so begann dann in ausgedehnter Weise ein Aufgraben der Muffen, Wiedereinfüllen derselben, ein Herumwühlen, Nachstemmen von Muffen, erneute Prüfung, wiederholte Aufgrabung, wie man es nicht leicht wird gesehen haben.

Ich habe aus diesen Dingen aber meine Lehren gezogen und die Resultate meiner damaligen und bisherigen Erfahrungen möchte ich Ihnen gerne mittheilen

Die Defecte, welche sich bei den nachgeprüften Strecken fanden, waren in vereinzelten Fällen Rohrdefecte; zumeist waren es Mängel an den Dichtungen; manchmal waren Stopfbüchsen der Schieber undicht und vielfach waren undichte Hydrantensitze die Quellen des Wasserverlustes.

Später wurden die Rohrstränge sogleich nach der Verlegung geprüft und dabei zeigten sich nur in den seltensten Fällen noch Mängel an Dichtungen. Hieraus schloss ich,

dass die Ansicht, man könne sich mit der Prüfung der Rohre allein bescheiden und auf diejenige der fertigen Stränge verzichten, falsch sei und nur von Jemand vertheidigt werden könne, der practisch die Strangprüfung nie durchgeführt hatte. Denkt man daran, dass allgemein gesprochen, die Arbeiter nur dann richtig arbeiten, wenn sie in irgend einer Weise sich controlirt finden, so könnte man auch auf dem Wege logischer Folgerung zu gleichem Resultat gelangen.

Die Nürnberger Bedingung, dass der Zeiger des Manometers bei 15 Atmosphären Druck 15 Minuten lang stehen bleiben solle, wurde nicht in allen Fällen erfüllt. Zumeist ging der Zeiger etwas zurück und ich bemerke, dass solches Zurückgehen manchmal auch bei ganz freiliegenden Rohrsträngen zu sehen war, ohne dass es gelang irgendwie einen Defect zu finden. Aus der Wassermenge, welche wieder eingepumpt werden musste, berechnete man nun den effectiven Wasserverlust des Rohrstranges in einer Zeiteinheit, und von Fall zu Fall entschied man, ob solch »undichter Strang« übernommen werden könne, je nach dem Verhältniss des Verlustes zu der Länge des Rohrstranges und mit Berücksichtigung des Durchmessers und der Zahl der aufgesetzten Hydranten und eingebundenen Schieber.

Man hat in Nürnberg wohl mehrere Hundert solcher Streckenproben vorgenommen und über jede ein eigenes Protokoll geführt. Aus den Resultaten derselben, so weit sie sich auf solche Strecken bezogen, bei welchen das Manometer nicht in Ruhe blieb, folgerte man nun in weiterem Sinne eine gewisse Relation zwischen der Länge der geprüften Strecke und dem zu Verlust gegangenen Wasserquantum, und diese benutzte man dann als leitende Regel bei der Entscheidung, ob eine Strecke übernahmsfähig sei oder nicht. Der Betriebsdruck beträgt in Nürnberg 5—6 Atm. Die Erfüllung der Dichtigkeitsprüfung war nun nach meiner Ansicht wesentlich erschwert durch die lange Zeit für welche man die Erhaltung des Druckes beanspruchte; der Prüfungsdruck selbst war vielleicht auch höher als nöthig.

Für einen bauleitenden Ingenieur ist es nicht angenehm, Bedingungen zu stellen, von denen ihm bekannt sein kann, dass sie nicht recht erfüllbar. So reducirte ich denn bei meinen ferneren Bauten die Prüfungsdauer und auch den Prüfungsdruck wählte ich in der Regel gleich dem doppelten Betriebsdruck.

Logischerweise könnte man nun erwarten, dass ich auch gleich in den Bedingungen einen gewissen Wasserverlust bei bestimmten Längen der Prüfungsstrecke tolerirt hätte. Für solche Ziffern sind aber, meiner Ansicht nach, die bestehenden Resultate nicht reif gewesen und das, was ich inzwischen erfahren habe, ändert an dieser Ansicht nichts. Ich habe sodann als Bedingung aufgestellt, dass unter dem festgesetzten Prüfungsdruck der Zeiger des Manometers zehn Minuten stehen bleiben solle.

Bei Strecken, auf welche Hydranten nicht aufgesetzt und gegen Schieber nicht gepresst wird — also bei den Zuleitungsstrecken von Gravitationsleitungen — halte ich diese Bedingung stets für erfüllbar.

Nicht so ganz habe ich diese Auffassung bei Strassenstrecken. Es ist, wie ich schon erwähnte, vorgekommen, dass im offenen Graben gepresst wurde, der Druck sich nicht hielt und man doch keinen Defect finden konnte; vielleicht drang Wasser durch die Pumpe oder blies Luft durch eine Dichtungsstelle hindurch.

Ich habe nun bei meinen zahlreichen Beobachtungen gefunden, dass man für Strecken von 3—800 m Länge einen Wasserverlust von 0,1 l pro Minute noch toleriren könne und dass dies auch immer erreichbar sei. Damit ist selbstredend nicht gesagt, dass ich etwa grosse Nachgrabung und sonstige Experimente anstellte, wenn einmal in einem Falle 0,12 l verloren gingen.

Es ist nur logisch, wenn man sich die Frage vorlegt, was denn am Schlusse einer Rohrlegung mit diesen Prüfungen erreicht, d. h. in welchen Zustand ein derartig streckenweise geprüftes Rohrnetz sei. In drei Fällen der Praxis war ich in der Lage, mir diese Frage zu beantworten.

Ich habe nämlich die Rohrnetze zu Fürth, Hof und Amberg einer Gesammtdichtigkeitsprobe unter dem Drucke der Reservoire unterzogen und hiezu eine 8 tägige Beobachtungszeit verwendet.

Aus dem Fallen des Reservoirspiegels lässt sich ja wohl der Wasserverlust für Stadtrohrnetz und Reservoir zusammen berechnen. Letzgenannter Verlust muss zuvor ermittelt sein.

Es sind solche Prüfungen nicht ohne Mühe; namentlich werden sie erschwert, wenn schon Anschlussleitungen fertig sind, weil diese für die Beobachtungszeit plombirt sein müssen. Ich habe den Proben eine thunlichste Entlüftung der Rohrnetze vorausgehen lassen und dann namentlich auf gutes Schliessen der Hydranten gedrungen.

In F ü r t h war das Rohrnetz rund 21 km lang, Hydranten waren etwa 270 aufgesetzt und an plombirten Anschlussleitungen waren es einige Hundert. Der Verlust des Gesammtrohrnetzes einschliesslich des etwa 1700 m langen Druckstranges zum Reservoir betrug 6,5 l pro Minute. Grösstes Rohrkaliber 475 mm, kleinstes 100 mm.

In H o f ist das Rohrnetz mit der Fallrohrleitung vom Reservoir: 21 km lang; Hydranten waren 320 aufgesetzt und plombirte Zuleitungen waren rund 800 angeschlossen. Der Gesammtverlust betrug 7,47 l pro Minute. Grösstes Rohrkaliber 400 mm, kleinstes 100 mm.

In A m b e r g beträgt die Gesammtrohrnetzlänge einschliesslich der doppelten Fallrohrleitung vom Reservoir zur Stadt 22 km, Hydranten sind 360 eingebunden und rund 600 plombirte Anschlussleitungen waren vorhanden. Gesammtverlust: 5,27 l pro Minute.

Nimmt man für Amberg als mittlere Länge der Prüfungsstrecken 300 m an, was der Wirklichkeit entspricht, so waren hiezu 71 Prüfungen nöthig. Setzt man voraus, dass der Gesammtverlust sich auf diese 71 Proben vertheilte, so träfe auf jede Strecke 0,074 l pro Minute.

Man sieht also den Zusammenhang zwischen effectivem Verlust und dem von mir für einzelne Rohrstrecken als zu tolerirend bezeichneten von 0,1 Minutenliter. Es herrscht also in den Verlusten der 3 genannten Rohrnetze eine gewisse Gleichmässigkeit und da sie nach gleichen Prinzipien im Einzelnen geprüft worden waren, so halte ich mich im gewissen Sinne für berechtigt, sie bei Beurtheilung ähnlicher Arbeiten zu verwenden.

Die beiden Zuleitungsstrecken von den Quellen zum Reservoir habe ich in Hof und Amberg einer besonderen Prüfung unterzogen.

In H o f ist die Zuleitungsstrecke 9600 m lang und hat Kaliber von 400, 550, 300 mm; an 2 Stellen sind Entlüftungen vorhanden. Der Strang war von den Quellen ausgefüllt worden und am Reservoir durch einen versteiften Blindflansch verschlossen. Durch ein ad hoc eingebundenes *A* Stück wurde gleich beim Reservoir, zur Zeitersparniss mit einer Feuerspritze, in den Strang gepumpt. Am Reservoir wurden 3 Atm. Druck erzeugt, so dass am Hauptsammelschacht noch 2 Atm. Spannung vorhanden waren. Der Druck von 3 Atm. hielt sich 2 Stunden ohne zurückzugehen. Also ein gewiss günstiges Resultat.

In A m b e r g ist die 250 mm weite Zuleitungsstrecke 7500 m lang; an 2 Stellen sind ebenfalls Entlüftungen. Vom Sammelschacht der Quellenfassung wurde gegen einen Blindflansch in der Schieberkammer des Reservoirs gedrückt. Das Reservoir liegt 27 m tiefer als der Hauptsammelschacht.

Mittels einer Handpumpe wurden zunächst 4 Atm. Druck erzeugt; hiedurch waren also am Reservoir 6,7 Atm. vorhanden. Bei diesen Druckverhältnissen verlor die ganze Leitung 2,24 l pro Minute.

Nach dieser Probe liess ich den Druck auf 0 ab und das obere Ende der Zuleitung nahe dem Sammelschacht wurde durch Rohrleitung mit einem offenen, cylindrischen mit Wasser gefüllten Bottich verbunden. Eine mehrstündige Beobachtung ergab für diesen Druckzustand einen Verlust von 0,36 l pro Minute. Hiebei waren aber noch 2,7 Atm. Spannung am Reservoir. Bedenkt man aber, dass im Betriebszustand der Druck am Reservoir nahezu 0 ist, so sieht man, dass der effective Verlust des ganzen Rohrstranges unter Betriebsdruck nur ein äusserst geringer sein kann.

Ich halte auch dieses Resultat für ein sehr günstiges.

Sollte ich nach dem Gesagten meine Meinung über Prüfungen an Röhren und Rohrsträngen sagen, so möchte ich sie so formuliren:

Bei kleineren und mittleren Wasserwerken kann man die Rohrprüfung wegfallen lassen, vorausgesetzt, dass man von der Solidität des liefernden Hüttenwerkes überzeugt ist. Bei grösseren Anlagen, wo die Errichtungskosten einer Prüfungsstation weniger ins Gewicht fallen, würde ich die grösseren Rohrkaliber prüfen. Die Streckenprobe halte ich für unerlässlich und zwar würde ich, für den Fall dass die Rohre nicht einzeln geprüft waren, einen Druck von 12 Atm. in minimo bestimmen; dabei soll der Manometerzeiger 10 Minuten stehen bleiben. Werden diese Proben consequent durchgeführt, so kann man sicher sein, dass für den Zustand des Rohrnetzes das Mögliche erreicht ist.

Gasheizung und Gasöfen.

Von Hofrath Professor Dr. H. Meidinger, Karlsruhe

(Fortsetzung.)

Was beim Bau der Gasöfen zu beachten ist. Aller Fortschritt in der Technik gründet sich nicht blos auf theoretische Speculationen, sondern auch auf den praktischen Versuch; durch letzteren wird man immer auf manches aufmerksam gemacht, das nicht vorausgesehen werden konnte, und vermag dann verbessernde Hand anzulegen. Unter Umständen erweisen sich auch gewisse Hindernisse so schwer zu überwinden, dass man nur mit der grössten Zähigkeit, unter Aufwand von Geduld, Zeit und bedeutenden Mitteln die Sache weiter zu verfolgen im Stande ist, um zuletzt doch vielleicht die Ueberzeugung zu gewinnen, dass die, wenn nicht praktische, doch wirthschaftlich lohnende Ausführbarkeit unmöglich ist. Das Leben aller Erfinder giebt uns dafür Belege, unter Anderem kann auf die Lebensbeschreibungen der beiden grossen Brüder Wilhelm und Werner Siemens hingewiesen werden. Ob die auch das Heizungswesen berührende, zur Zeit vielfach behandelte Frage der rauchfreien Kohlenstaubfeuerung ihrer Lösung entgegengeführt werden wird, ist jetzt noch nicht zu übersehen.

So verhältnissmässig jung die Wohnungsheizung mit Gas in geschlossenen Oefen auch ist, in nennenswerthem Umfang bei uns kaum über zehn Jahre, so hat man doch Gelegenheit gehabt, an verschiedenen Ausführungen das Eigenthümliche derselben zu studiren, und kann man wohl bereits allgemeine Grundsätze über den zweckmässigen Bau der Oefen aufstellen. Im Folgenden wollen wir das nach unseren Anschauungen zu Berücksichtigende mittheilen, was mit den Erfahrungen Anderer, die Versuche gemacht haben, in der Hauptsache übereinstimmen dürfte; es ist eigentlich nur eine Schlussfolgerung aus dem bereits Vorgetragenen.

1. Eine vollständige Verbrennung des Gases muss der Ofen vor Allem bewirken, und zwar sowohl im Hinblick auf die zu erzeugende Wärme, wie auf die Verbrennungsproducte, die unter Umständen zu kleinem Theile aus dem Ofen in den Wohnraum ausströmen und, wenn sie riechen, die Luft besonders ungesund machen. Die Flammen müssen sich in dem Ofen frei entwickeln können, ohne die Wände zu treffen, was immer mit Geruch verbunden sein wird und bei Leuchtflammen ausserdem mit Russausscheidung; ein nicht zu kleiner Abstand der Flammen von den Wänden ist geboten; dann werden letztere auch nicht in's Glühen kommen, was im Hinblick auf die Gerüche, die durch Versengen des mit der Luft angetriebenen Staubes entstehen, vermieden werden sollte.

2. Die Verwendung von Bunsen Brennern zum Entleuchten der Flamme erscheint weniger empfehlenswerth, und zwar im Hinblick darauf, dass bei Kleinstellen die Flammen leicht zurückspringen an die innere Brenneröffnung. Ein Vortheil ist mit entleuchteten Flammen auch weiter nicht verbunden, als dass sie keinen Russ bilden können. Dieses lässt sich aber ohne Schwierigkeit bei den Leuchtflammen vermeiden, die dann im Ofen wie in der freien Luft auch geruchlos brennen und die vollständige Wärme entwickeln.

3. Der Ofen sollte kein unverbranntes Gas und keine Verbrennungsproducte ausströmen lassen. Das Nähere hierüber hat Verfasser bereits in dem Artikel »Gasausströmungen aus geheizten Oefen«, Bad. Gew.-Ztg. 1890, S. 34, 53, 95 und 164, abgehandelt.

4. Der Gasofen sollte auch ohne Verbindung mit dem Kamin im normalen Brand stehen, damit er unter allen Umständen, auch bei schwächstem Zug, womit man immer rechnen muss, seine volle Wirkung leisten kann. Die Anwendung von niedergehenden Kanälen mit Rauchrohrstutzen unten erscheint deshalb minder empfehlenswerth. Gelegenheit zur anfänglichen Erwärmung des Kamins bei mangelndem, bezw. niedergehendem Zug sollte übrigens bei Verwendung von Gasöfen immer gegeben sein.

5. Der Ofen sollte ein langes Rauchrohr womöglich entbehrlich machen, indem er für sich allein hohen Nutzeffect auch bei grössten Flammen gibt.

6. Der Ofen sollte keine grossen inneren Räume besitzen, damit starke, selbst zerstörende Explosionen nicht eintreten können. Aus dem gleichen Grunde sollten von den Flammen abwärts grosse, nicht zu verstellende Oeffnungen nach Aussen für den Luftzutritt vorhanden sein.

7. Regulirvorrichtungen für den Luftzutritt sollten am Gasofen fehlen wegen möglicher mangelhafter Handhabung; als zulässig könnte nur das Ventilationsrohr des Verfassers bezeichnet werden.

8. Das Condensationswasser, dessen Bildung am Anfang der Heizung sich nicht vermeiden lässt, sollte aus dem Innern des Ofens nicht an die äussere Wand durchsickern können; die Verbindungen der Ofentheile sind dementsprechend zu gestalten, wie auch bei den Rauchrohren. Das Innere des Ofens an den von den Flammen entfernten Theilen sollte einen vor dem Rosten schützenden Anstrich besitzen.

9. Am Hahn sollte behufs möglichster Vermeidung einer Explosion beim Zünden die Einrichtung getroffen werden, dass derselbe erst dann das Gas innen aus den Brennern strömen lässt, wenn die Zündflamme eingeführt wurde.

10. Verwendung von Thon in grösseren Massen bei Gasöfen, um damit Wärme aufzuspeichern, muss als unzweckmässig, dem Wesen des Brennstoffes nicht entsprechend, angesehen werden.

Wasserverdampfung auf Gasöfen. Es möge vorerst noch eine Frage allgemeiner Art zur Erörterung gebracht werden. Manche Oefen erhalten eine Einrichtung zur Wasserverdampfung, um die Luft der Wohnräume feucht machen zu können. Der Karlsruher Schulofen besitzt eine solche nicht, und scheinen dieses Manche als einen Mangel anzusehen. Verfasser erklärt sich grundsätzlich dagegen. Bei Schulen ist vor Allem geltend zu machen, dass die Schüler selbst so viel Wasser ausdünsten, dass die Luft nur zu leicht dadurch schon übermässig feucht wird, wenn keine besondere Ventilation stattfindet. Welcher Grad der Luftbefeuchtung sollte dann aber künstlich hergestellt werden, wer ist es, der die Controlle hierfür übernimmt und ab- und zuzugeben weiss? In gewöhnlichen Wohnzimmern ist hier ebenso Alles dem Zufall unterworfen, von einer Beaufsichtigung, abgesehen vom Eingiessen des Wassers in das Verdampfungsgefäss, wird hier für gewöhnlich keine Rede sein[1])

[1]) Die Oefen können im Hinblick auf Wasserverdampfungseinrichtung nur einheitlich gebaut sein. Das Gefäss wird wohl immer da stehen, wo die abziehenden Verbrennungsproducte es treffen, die den grösseren Theil ihrer Wärme bereits abgegeben haben. Wenn dann in der Stunde 1 Pfund Wasser verdampft werden kann, so ist dies eine grosse Menge. Beim Verbrauch von 1 cbm Gas die Stunde würde dies einem Wärmeaufwand von 5,7% der Gaswärme entsprechen. Beziehe man nun die Menge von 500 g Dampf auf eine (nicht besonders ventilirte) Wohnstube von 100 cbm

Was soll mit der Luftbefeuchtung überhaupt hygienisch erreicht werden? Der Ofen wirkt an sich nicht austrocknend; durch die Erwärmung wird die Luft nur relativ trockner, d. h. dieselbe Luft kann bei höherer Temperatur mehr Wasser aufnehmen als bei niederer, sie ist bei 0° — 10° — 20° — 30° C. gesättigt, wenn sie bezw. 5 — 10 — 17 — 30 g Wasserdampf enthält. Wasser haltende Stoffe (auch das Holz unserer Wohnräume) verlieren in erwärmter, relativ trockner Luft mehr von ihrem Wasser, der Mensch dunstet von seiner Haut stärker aus. Damit ist jedoch nicht gesagt, dass er darum sich unbehaglich fühlen oder erkranken muss. Verfasser heizt seit 20 Jahren sein ganzes vierstöckiges Haus blos mit seinen Füllöfen Tag und Nacht während der kalten Jahreszeit; von Luftbefeuchtung ist keine Rede. Alle zahlreichen Inwohner haben nie über Trockenheit geklagt, von darauf zurückzuführenden Erkrankungen ist keine Rede gewesen. Das Gleiche gilt von der Landesgewerbehalle, deren Diensträume seit 1870 ebenfalls dauernd mit den Füllöfen geheizt werden. Nicht etwa trockne, sondern umgekehrt zu feuchte Luft darf eher als ungesund angesehen werden, nicht unmittelbar, wenn schon wir uns in feuchter (warmer) Luft wegen ungenügender Hautverdunstung stets unbehaglich fühlen, sondern weil in feuchter Luft die Mikroben, die kleinsten Lebewesen, welche wir als die Ursache der Selbstzersetzung organischer Substanzen und vieler Krankheiten ansehen müssen, sich allein entwickeln. Das Höhenklima von Davos, St. Moritz etc. hat gewiss wesentlich der Trockenheit der Luft seinen Ruf zu verdanken; fault daselbst doch das Fleisch nicht, sondern trocknet ein und lässt sich dadurch beliebig lange aufbewahren. Es sind lediglich doctrinäre Anschauungen, die auf die Vorschrift geführt haben, schwer controllirbare Einrichtungen zur Luftbefeuchtung mit unsern Heizapparaten zu verbinden.

Geschichte der Heizung mit Gasöfen. In der deutschen Litteratur begegnen wir erst Anfang der siebenziger Jahre Hinweisen auf reichlichere Verwendung von Gasöfen — nicht in Deutschland, sondern — in Frankreich und England. Den in diesen beiden Ländern beliebten Kaminen entsprechend, waren die Oefen für Aussendung strahlender Wärme in erster Linie gebaut, jedem Lande entsprach ein besonderer Typ. In Frankreich wurden die sogenannten Reflectorkamine Jacquet's beliebt, bei denen die Wärme von in gewisser Höhe unter einer Platte verdeckt brennenden Leuchtflammen durch ein gebogenes Kupferblech nach dem Boden des Zimmers reflectirt wird; das Kupfer kommt dabei in einen eigenthümlichen Glanz. Im Jahre 1878 wurden diese Oefen durch Schäffer & Walcker in Deutschland eingeführt. In England baute man hingegen vorzugsweise Oefen, die dem offenen Feuer des Kamins möglichst zu entsprechen suchten. In der Tiefe brennende entleuchtete Flammen schlagen in Asbest hinein, der zum Glühen erhitzt wird und damit eine lodernde Gluth, ähnlich dem Holzfeuer, bildet. Auch Bimsstein wurde verwendet, der dann wie glühende Coke erschien. Im Jahre 1882 gab Will. Siemens in London eine Combination von Cokefeuer und Gasfeuer im Hinblick auf Oekonomie und vollständige Rauchfreiheit als das Steinkohlenfeuer in Wirkung ersetzend an. Diese, wie es scheint, immer nur in kleineren Dimensionen ausgeführten Oefen kamen auch zu uns nach Deutschland, fanden aber keine grössere Verbreitung.

Der französische wie der englische Kaminofen wurden ohne wie mit Schornsteinverbindung verwendet. Im letzteren Falle geben die Oefen nur geringen Nutzeffect, da die heissen Verbrennungsproducte nicht noch durch ein Canalsystem, sondern unmittelbar in die Esse geführt wurden. — Man liest auch noch von Patenten auf mehr oder minder zweckmässige Constructionen von geschlossenen Oefen, doch scheint deren Verwendung nur eine verhältnissmässig beschränkte geblieben zu sein.

Die Verbreitung der Gasöfen nebst Gaskochapparaten liessen sich die Gasgesellschaften in England und Frankreich sehr angelegen sein, theils durch gelegentliche Ausstellungen, theils durch leihweise Darbietung derselben. Nachdem bei der ersten Weltausstellung in London zum ersten Male Gasheizapparate besonders vorgeführt worden waren, fand nach 26jähriger Unterbrechung eine eigene Ausstellung von solchen im Jahre 1877 in South Shields statt, der dann 1878 eine zweite in Birmingham folgte und dann weitere rasch an verschiedenen Orten. Im Jahre 1889 sollen in London allein an 70000 Gasöfen für Koch- und Heizzwecke verkauft, sowie leihweise abgegeben worden sein. — In Paris übernahm die grosse Gasgesellschaft Compagnie Parisienne die Ausführung der aufsteigenden Rohrleitung für jedes Haus bis zum obersten Stock, so dass der Inwohner nur den directen Anschluss an seine Wohnung auf eigene Rechnung hatte fertigen zu lassen; Ende 1879 waren bereits über 10000 solcher conduites montantes mit einem Aufwand von 7¾ Mill. Francs hergestellt. Dieses Entgegenkommen förderte insbesondere die Verwendung des Gases zu Heizzwecken verschiedenster Art. Ausserdem richtete die Gesellschaft auch besondere Verkaufsmagazine ein, gewissermassen als dauernde Ausstellungen, wo man alle empfehlenswerthen Apparate für Gas- und Cokeverwendung vorfand.

Bei uns in Deutschland hingegen geschah bis Ende der siebenziger Jahre zur Förderung der Verwendung des Gases als Heizstoff öffentlich so gut wie nichts. Auf der Weltausstellung von Wien 1873 fanden sich Gasheizapparate nicht vor, und konnte Verfasser in seiner für den deutschen amtlichen Bericht gefertigten Abhandlung über die häuslichen Heizapparate (Oefen, Kamine, Centralheizapparate, Kochherde) auch keinen Bezug darauf nehmen. Es hatte zwar schon frühzeitig die Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau sich wesentlich um die Einführung der Gasheizung in Deutschland bemüht, indem sie bereits im Jahre 1862 Ermässigungen des Normalpreises um 15 bis 25% für Heizzwecke und Kraftentwickelung bewilligte (1868 selbst 35%), ferner seit 1880 Koch- und Heizapparate vermiethete, seit 1883 die englischen Gasherde einführte und seit 1884 in M.-Gladbach und in Dessau in eigenen Werkstätten Kochapparate und Gasöfen zu im Verhältniss gegen die ausländischen Erzeugnisse sehr billigem Preise fertigte und damit deren Fabrikation in Deutschland einen besonderen Impuls gab. Erst seit der Patentausstellung in Frankfurt a. M. 1881 traten Gasheizapparate in die Oeffentlichkeit, und vom Jahre 1886 an gab es jährlich mehrere Vorführungen von solchen auf kleineren und grösseren, sowie dem besonderen Zwecke allein dienenden Ausstellungen. Die Anregung ging von der Direction der städtischen Karlsruher Gas- und Wasserwerke aus, welche eine Wanderausstellung von (theils aus Paris und London erhaltenen) Gasheizapparaten zwischen den Städten Karlsruhe, Mannheim und Freiburg veranstaltete, auf Grund der Vorführung von solchen auf der Karlsruher Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft.

Das Karlsruher Gaswerk richtete dann auch ein besonderes Verkaufsmagazin von Gasheizapparaten ein und förderte die Verwendung derselben zu Heizzwecken im Hause noch besonders dadurch, dass es den Preis auf 12 Pfg. ermässigte, welcher schon seit Jahren für Motorenbetrieb bewilligt worden war. Aehnliche permanente Ausstellungen von Gasheizapparaten wurden dann später auch in anderen Städten, wie 1887 in München, 1888 in Leipzig etc. errichtet. Es kam seit dem Jahre 1886 ein besonderer Zug in die Angelegenheit, die nur durch die Initiative der Gasgesellschaften selbst besonders gefördert werden konnte. Ohne Zweifel war dabei auch mitwirkend die Anregung durch ein im Jahre 1886 seitens der Stadt Brüssel erfolgtes Concurrenzausschreiben auf Gasöfen (Preis 6000 Frcs.), Gaskochherde (3000 Frcs.) und Gasrechauds für Zimmer und Küchen (1000 Frcs.).

Die erste praktische Anwendung fanden die Gasöfen bei uns in Deutschland im Grossen und zwar zur Kirchenheizung. Im Journal für Gasbeleuchtung 1858, S. 55 findet sich ein Bericht über die seit dem Jahr 1856 in der St. Katharinenkirche in Hamburg befindliche Gasheizung, wobei zugleich bemerkt ist, dass zuvor bereits die Domkirche und einige andere Kirchen in Berlin Gasheizung erhalten hätten. Die Einrichtung stammte in allen Fällen von Elsner in Berlin, der bei den Oefen seine Siebbrenner mit entleuchteter Flamme zur Anwendung brachte (es wird hier das Gas in einen weiten Behälter geleitet, wo es sich mit Luft mengt und dann über einem Drahtsieb verbrennt; diese Brenner wurden durch den Bunsen'schen später völlig verdrängt). Die Katharinenkirche hat 34100 cbm; sie erhielt 8 Oefen mit je

und ein Schulzimmer von 250 cbm, das eine zweimalige Lufterneuerung in der Stunde haben soll. Im ersteren Falle wird das Cubikmeter seinen Dampf um 5 g steigern, was bei mangelnder Ventilation auf die Dauer viel sein kann, im andern Falle blos um 1 g, was als unbedeutend zu bezeichnen ist. Es geben 50 Schulkinder rund 2 kg Wasser die Stunde ab, sie würden den Dampf der Luft um 4 g im Cubikmeter erhöhen. Dies kann unter Umständen gerade ausreichend zur Erzeugung eines mittleren Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, in andern Fällen kann es zu viel und wieder zu wenig sein, ganz wie die Temperatur der äusseren Luft und deren Wassergehalt beschaffen sind. Durch besondere uncontrollirte Wasserverdampfung auf dem Ofen kann hieran durchaus nichts verbessert werden.

32 Brennern; um die Temperatur bei + 4° R. Aussentemperatur innen von + 3 auf 10° R. zu erhöhen, brauchte man während des 1½ stündigen Anheizens 114 cbm Gas und während der folgenden 5 Stunden fast die gleiche Menge. Die Verbrennungsproducte entströmten frei in die Kirche und verbreiteten etwas Geruch, der Wasserdampf schlug sich an Fenstern und Wänden nieder. Im Jahre 1861 wurde diese Gasheizung als zu theuer wieder aufgegeben; sie kostete jedesmal 50 M., während die später eingeführte Ofenheizung blos auf 27 M. stand (ds Journ. 1881 S. 733). Bei der Domkirche in Berlin (17300 cbm) stand die einzelne Heizung auf 15 bis 18 M., an besonders kalten Tagen auf 45—90 M. — In Erbkam's Zeitschrift XI S. 649 (auch ds. J. 1862 S. 123) berichtete Schnuhr über Kirchenheizung Weiteres; man fand, dass der Wasserdampf sich an den Orgeln niederschlägt und sie beschädigt, dass Silber anläuft; desshalb habe man mehrfach die Gasheizung wieder beseitigt. Ueber die Kosten wird angegeben, dass bei Kirchen mittlerer Grösse die Heizung im Jahre einen Aufwand von 50—70 M. für je 1000 cbm Raum verursacht. — Inzwischen hat doch die Kirchenheizung mit Gas weitere Fortschritte gemacht; namentlich scheint die Firma Krause & Moedebeck in Berlin viele Anlagen (seit 1878) ausgeführt zu haben, von ihr stammen auch die Einrichtungen in einigen Städten unseres Landes (Mannheim, Lörrach, Emmendingen). Nach ihren Angaben bedarf man bei mittelgrossen Kirchen (8 bis 12 Tausend cbm) für je 1000 cbm Raum 1 Ofen mit 3,5 cbm Gasconsum in der Stunde (weniger bei grossen, mehr bei kleinen Kirchen), um die Anfangstemperatur um 8—10° R. zu erhöhen.

In allen Fällen der Kirchenheizung mit Gas strömen die Verbrennungsproducte frei in die Luft, und wird damit die volle Verbrennungswärme gewonnen. Bei dem grossen Raum der Kirchen und der kurzen Zeit ihrer Benützung kann dies auch unbedenklich geschehen, sobald die Verbrennungsproducte geruchlos sind[1]). Doch sollte auch dafür gesorgt werden, dass die Verbrennungsproducte möglichst abgekühlt und wasserfrei den Oefen entströmen, was an sich keine Schwierigkeiten bietet; Gefässe zum Sammeln des Condensationswassers müssen dann allerdings in den Oefen vorhanden sein. — Gasheizung kann in Kirchen hauptsächlich da angezeigt sein, wo keine Kamine vorhanden sind und die nachträgliche Anbringung solcher mit Schwierigkeiten verbunden ist, und wo die Kirchen, wie zumeist beim evangelischen Gottesdienst, nur Sonntags benützt werden. Heizung mit Coke oder Anthracitkohlen in Füllöfen, wo sie ermöglicht ist durch Entfernung der Verbrennungsproducte, steht doch ungleich billiger.

Inzwischen machte sich der Erfindungsgeist bei uns rege, um, theilweise anknüpfend an das vom Ausland Ueberkommene, mehr oder minder neue und zweckmässige Formen von Gasöfen für den häuslichen Gebrauch mit Abzug der Verbrennungsproducte zu ersinnen. Sehr vieles, was die Patentschriften aufweisen, kann von vornherein als werthlos und aussichtslos für die Verwendung bezeichnet werden. Wir werden uns bei der jetzt folgenden Beschreibung der Gasöfen auf die Hervorhebung derjenigen beschränken, welche charakteristische Seiten darbieten und zu grösserer Verbreitung gelangt sind. Es sind dies der Ofen von Kutscher, die Reflectoröfen in ihren verschiedenen Ausführungen (Wybauw, Houben, Schäffer & Walcker etc.) der Siemens'sche Ofen, der Karlsruher Schulofen.

Langsam erobert sich die Gasheizung das ihr zukommende Gebiet, namentlich da wird sie immer mehr geschätzt, wo ein gewisser Mehraufwand für die Lieferung der nothwendigen Wärme keine Rolle spielt. Dabei dringt sie auch an Orte, bei denen der Gedanke an ihre Verwendung von Anfang an wohl ferne lag. In Karlsruhe wurde im Jahre 1887 der erste Versuch gemacht, Volksschulen mit Gas zu heizen, und zwar mittels eines besonderen zu diesem Zweck construirten Ventilationsofens. Der Versuch fiel so befriedigend aus, dass seitdem alle neuen Volksschulen und eine Anzahl anderer Schulen dieser Stadt mit Gasheizung versehen wurden, und auch an anderen Orten das Beispiel befolgt wurde. — In der »Gastwirthszeitung« No. 9 von 1893[1]) wurde in einem längeren Bericht die Gasheizung für Wirthschaftsräume der verschiedensten Art, besonders solche von geringerer Benutzung, auch für grosse Versammlungsräume, lebhaft empfohlen, im Allgemeinen in den Fällen, wo es sich um rasche Heizung von Räumen auf kurze Zeit handelt, und wo man der unbequemen Unterhaltung des Feuers und der Reinigung des Ofens überhoben sein will.

Karlsruher Schulofen. Wir beginnen mit der Behandlung eines Ofens, der bei einfachster Construction den früher vorangestellten Bedingungen entspricht, und dessen Geburtsstätte Karlsruhe ist. Er verdankt seine Entstehung einer Anregung des verstorbenen Oberbürgermeisters Lauter. Im Sommer 1886 hatte der Karlsruher Gewerbeverein eine Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft veranstaltet, bei welcher, wie bereits S. 581 mitgetheilt, auch Gasheizapparate vorgeführt wurden, und zwar in allen damals eingeführten Formen. Die hier noch unbekannten Oefen erregten besonders vielfaches Interesse und gaben Herrn Lauter Veranlassung, bei dem Verfasser die Rede auf Schulheizung mit Gas zu bringen. Die Bedenken des hohen Preises der Gasheizung überhaupt, welche den Verfasser bis dahin abgehalten hatten, die Frage zum Gegenstand eines Studiums zu machen, wurden mit dem Hinweis auf den geringen Preis, den die Stadt als Eigenthümerin des Gaswerks sich selbst bei der Verwendung des Gases in Anrechnung zu bringen habe, abgeschwächt; ja im Hinblick auf die gute Regelbarkeit der Verbrennung und auf die Ersparung der Bedienung konnte ein Mehraufwand im Ganzen gerade bei Schulheizung als gering, vielleicht als verschwindend angenommen werden. Die zur Ausstellung gelangten Oefen waren nur für kleine Räume bestimmt und schienen in ihrer Construction nicht geeignet, um sie in grösserer Ausführung den Bedürfnissen der Schulheizung anzupassen. Es gab dies dem Verfasser Anlass, einige Versuche im Kleinen anzustellen, die dann auf das Princip des Karlsruher Schulofens führten; die constructive Ausführung desselben wurde von dem Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Herrn Reichard, übernommen.

Gasöfen müssen für gleiche Leistung grösser gebaut sein, als Coke- und Kohlenöfen. Letztere können im Feuerherd auf ziemliche Ausdehnung unbedenklich in's (schwache) Glühen gebracht werden, was bei Gasöfen durchaus unthunlich ist, da die Flammen hier die Wände nicht berühren dürfen; auch kann man bei Coke und Kohlen auf kurze Zeit forcirt heizen, wenn auch mit grösserem Wärmeverlust, und damit einen kalten Raum schnell aufwärmen. Dies ist bei Gas nicht zulässig; der Gasofen ist immer für einen nicht überschreitbaren Maximalconsum gebaut, je nach Umständen ½, 1 oder 2 etc. cbm Gas in der Stunde. Der Ofen für feste Brennstoffe muss verhältnissmässig weite Canäle besitzen, in denen sich die Verbrennungsproducte behufs weiterer Abgabe ihrer Wärme bewegen, und zwar im Hinblick auf sich absetzenden Russ und Asche, welche den Querschnitt allmählig verengern und gelegentliche Entfernung erheischen. Bei Gas hingegen können die Querschnitte eng sein, sobald nur der Hauptbedingung, der vollständigen russ- und geruchfreien Verbrennung, Genüge geleistet ist.

Im Hinblick auf die Wärmeabgabe ist es ein grosser Unterschied, ob ein heisser Gasstrom von gegebener Geschwindigkeit in einem gleichweiten senkrechten Rohr nach oben oder nach unten geht; im ersteren Falle erscheint das Rohr, wenn es nicht zu lang ist, oben fast so warm wie unten, im letzteren Falle jedoch ist das Rohr unten ganz erheblich weniger warm, als oben; der Gasstrom zieht unten mit viel geringerer Temperatur ab beim Niedergang, als oben beim Aufgang. Bei der Aufwärtsbewegung halten sich die heissen Gase immer mehr in der Mitte und steigen rascher auf als die kälteren und schwereren Theile an der Wandung, mit denen die Mischung durch Diffusion nicht rasch genug erfolgen kann; bei der Abwärtsbewegung sind umgekehrt die kälteren Wandtheile im schnelleren Niedergang, die heissen Theile können nur verhältnissmässig langsam nachfolgen, in Folge dessen kommt die ganze Masse

[1]) Dass man bei den Oefen nicht von Anfang an leuchtende Flammen anwandte, beruhte wohl auf der Befürchtung des Russens und Riechens beim Anschlagen derselben an die Ofenwand; dazu kam später noch die irrige Anschauung von der grösseren Wärmeentwicklung der entleuchteten Flamme (s. ds. J. 1881 S. 507). Die Verwendung des Gases zum Kochen und für verschiedene gewerbliche Zwecke war entschieden an die Entleuchtung der Flamme geknüpft; das geeignete Mittel bildete allein der Bunsen'sche Brenner. So konnte sich die Gasheizung nach diesen Richtungen auch erst seit dem Jahre 1855 entwickeln. Die Zimmeröfen hätten ihre heutigen zweckmässigen Formen aber schon vorher erhalten können. — Dass die älteren Kirchenöfen trotz entleuchteter Flamme Geruch verbreiteten, konnte blos im Mangel von Verbrennungsluft liegen, sowie im Anschlagen der Flammen an die Ofenwand bei zu engem Raum, wovon man die nachtheiligen Wirkungen noch nicht erkannt hatte.

[1]) S. d. Journ. 1893, S. 329 u. 330.

viel mehr abgekühlt unten an. Der Vortheil der stärkeren Abkühlung lässt sich aber auch bei aufwärtsgerichteter Bewegung erzielen, wenn man concentrische oder parallelflächige, sehr enge Canäle anwendet; der Unterschied zwischen Aufströmen und Abströmen im Hinblick auf Abkühlung kann dann geradezu verschwindend sein. Man mache folgende Versuche. Fig 474 stellt ein Schwarzblechrohr von 5 cm Weite und 60 cm Länge vor; in demselben brennt eine etwa 12 cm lange entleuchtete Gasflamme aus dem ursprünglichen Bunsen'schen Brenner mit 85 l Consum in der Stunde. Das Rohr erscheint oben nahezu so zischend heiss beim Anspritzen wie unten, auch wenn die Oeffnung mittels eines durchlöcherten Deckels verengert wird. Nun setze man ein geschlossenes Blechrohr (Fig 475) ein, das ringsum


Fig. 474.


Fig. 475.


Fig. 476.

nur 3 mm von dem äusseren Rohr absteht und bis zu 20 cm Abstand von dessen unterem Ende herabreicht; es bleibt jetzt für die Gasbewegung nur ein Querschnitt von 4 qcm, während zuvor ein solcher von 20 qcm vorhanden war. Man wird finden, dass das Rohr unten nunmehr viel heisser ist als zuvor und sich rasch nach oben abkühlt, so dass es am Ende mit der Hand angefasst werden kann; die Temperatur ist 60 ° C. Man kann das Rohr im mittleren Theile auch platt drücken, so dass es das Aussehen von Fig. 476 im Längsschnitt senkrecht gegen die Flächen erlangt; das Resultat ist das gleiche wie zuvor. Der Canal muss für vollständige Verbrennung bei grösserer Flamme weiter sein, z. B. 4 mm bei einer Flamme von 20 cm Länge und 113 l Consum in der Stunde (4 cb' engl.), der grössten mit dem Brenner unter normalem Druck zu erzielenden Flamme. Die Länge des Canals hat selbstverständlich auch Einfluss, bei grösserer Länge kann der Canal enger sein. — Verfasser, der, wie es scheint, dieses Verhalten zuerst aufgefunden hat, giebt dem engen Canal den Namen Schlitzcanal.

Der Grund der im ersten Augenblick sehr überraschenden Wirkung des Schlitzcanals liegt darin, dass ein Zurückbleiben der abgekühlten und ein rascheres Aufsteigen der heissen Gase hier unmöglich ist; die ganze Masse wird in der Lage, welche sie in dem Canal hat, vorwärts nach oben geschoben, und dabei müssen sich eben die Theile, welche in fortwährender Berührung mit der Wand sind, sehr rasch abkühlen.

Der Schlitzcanal gestattet auf kurzem Wege, gleichgiltig in welcher Richtung, und mittels geringen Materialaufwandes die Wärme einem strömenden heissen Medium zu entziehen, es hat dies nicht minder auf Gase Bezug wie auf Flüssigkeiten. Man kann nur nicht oft von dem Schlitzcanal Gebrauch machen. Im Feuerungswesen wird sich seine Verwendung auf die Gasheizung beschränken, da die festen Brennstoffe ihn bald mit Russ und Asche verstopfen würden. Uebrigens wird sich auch hier immer empfehlen, denselben leicht zugänglich zu machen, um eine nothwendig fallende Reinigung doch ermöglichen zu können. Eine Weite des Schlitzcanals von blos 3 oder 4 mm wird etwas gering erscheinen, man wird ihn bei Oefen, gerade im Hinblick auf Verstopfung, weiter halten dürfen; im Verhältniss wird er dann allerdings auch länger zu machen sein, da jetzt die Wärme doch nicht so rasch entzogen werden kann. Die Praxis kann hier allein das Zweckmässigste ausfindig machen.

Man könnte nun ganz gut einen Gasofen bauen, indem man die Modelle Fig. 475 oder 476 als Elemente benutzte und in mehrfacher Zahl neben einander setzte; die Enden oben würden in ein gemeinsames Abzugsrohr einmünden; das Ganze könnte aussen von einem Ziermantel umgeben werden. Erhält jede Flamme ihren besonderen Hahn, so würde die Hitze des Ofens von der Zahl einzelner stets voll brennender Flammen abhängen. Die Ausmündung der Brenner kann auch etwas tiefer sein als die Rohröffnung, man sieht dann von aussen die Flammen immer brennen. Ein Unbequemes liegt nur darin, dass man jede Flamme besonders anzünden und auch löschen muss, was sich namentlich bei grossen Oefen, die 10 bis 20 Flammen zu erhalten hätten, merklich machen würde. — Statt das Modell Fig. 476 aus einem zusammengedrückten Rohr zu bilden, könnte man es auch in beliebiger horizontaler Ausdehnung aus zwei gebogenen Blechen herstellen, die an den Enden dann auf irgend eine Weise verbunden würden; der Schnitt des so gebildeten Flachofens würde genau der Fig. 476 entsprechen. Es liessen sich dann eine Reihe von leuchtenden Flachflammen neben einander brennen, die sich gegenseitig entzündeten, wenn eine Zündflamme eingeführt würde. Zehn Flammen neben einander würden eine Breite von etwa ein Meter einnehmen. Ein solcher Flachofen würde breit, aber wenig tief sein; man könnte auch zwei solcher hintereinander stellen.

(Fortsetzung folgt.)

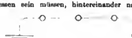
Die Gleichstromvertheilung aus Lichtcentralen und die jüngste Vervollkommnung des Dreileitersystems.

Von Dr. G. Rasch, Karlsruhe.

Mit der Ausbildung und Vervollkommnung der Stromerzeuger und Stromverbraucher war noch keineswegs das Problem der Stromvertheilung einheitlich und endgültig gelöst; es trat vielmehr die Frage auf, wie ist es einzurichten, dass einem grösseren Kreis von Stromconsumenten von einer Centralstelle aus der Strom zugeführt werden kann, ohne dass einerseits das richtige Functioniren der Stromverbrauchskörper beeinträchtigt werde, andererseits die Kosten für die Leitungsanlage unwirthschaftlich hoch ausfallen.

Soll eine Glühlampe ein gutes, ruhiges Licht geben, so ist erforderlich, dass ihr gleichbleibende Spannung bezw. Stromstärke geliefert wird, dies kann ganz streng genommen nur auf zwei Weisen geschehen:

1. Man schaltet alle Lampen, welche für die gleiche Stromstärke bemessen sein müssen, hintereinander nach Fig 477 und


Fig. 477.

verändert unter Constanthaltung der Stromstärke die Spannung entsprechend der Anzahl der jeweils gleichzeitig brennenden Lampen. Wo die Anzahl gleichzeitig brennender Lampen nicht geändert wird, wie bei Strassenbeleuchtung, ist diese Schaltung empfehlenswerth, im Uebrigen hat sie sich wenig eingebürgert.

2. Man verbindet jede Lampe durch zwei besondere Leitungen mit einer Stromquelle constanter Spannung (Fig. 478).


Fig. 478.

Hiermit ist zwar zu erreichen, dass jeder Lampe, solange sie brennt, constante Spannung zugeführt wird, und dass sie durch die anderen Lampen nicht beeinflusst wird, im Uebrigen ist die praktische Unmöglichkeit eines solchen Systems so auf der Hand liegend, dass darüber kein Wort mehr zu sagen ist.

Vereinigt man nun alle Hinleitungen und alle Rückleitungen zu je einer Leitung, so erhält man diejenige Einrichtung, welche unter dem Namen »Zweileitersystem« in die Welt gegangen ist. (Fig 479.)

Hier ist der Vortheil einer billigeren Leitungsanlage gewonnen worden, die vollständige Unabhängigkeit der Lampen von einander aber verloren gegangen.

Ist N die Anzahl der gleichzeitig brennenden Lampen, und verwenden wir Lampen für 100 Volt und ½ Ampère, so ist die Stromstärke, welche den gemeinsamen Weg passirt $= \frac{N}{2}$ Ampère.

Sind Hin- und Rückleitung von gleichem Material und Querschnitt, so sind sie auch von gleichem Widerstand. Dieser Widerstand betrage w Ohm, dann messen Hin- und Rückleitung zusammen $2\,w$ Ohm und es gehen daher, da der Spannungsverlust gleich Widerstand mal Stromstärke ist, bei $\frac{N}{2}$ Ampère Stromstärke in beiden Leitungen zusammen $\frac{N}{2} \cdot 2\,w = N\,w$ Volt verloren



Fig. 479.

Da w constant ist (den geringen Einfluss der Temperatur von 4‰ für 1° C. dürfen wir vernachlässigen) so erblicken wir in dem Ausdruck $N.\,w$ für den Spannungsverlust eine Grösse, die proportional der Anzahl gleichzeitig brennender Lampen ist.

An der Stelle constanter Spannung, als welche wir uns etwa einen Hauptvertheilungspunkt eines Leitungsnetzes denken können, möge das Voltmeter 100 V anzeigen, dann messen wir an den Lampen selbst, deren Abstände untereinander klein sein mögen gegen den Abstand vom Hauptvertheilungspunkt: $100 - N\,w$ Volt, also eine Spannung, die um so kleiner wird, je grösser die Anzahl N der gleichzeitig brennenden Lampen ist

Die Depression $v = N.\,w$ wird ihren Maximalwerth dann erreichen, wenn alle installirten Lampen gleichzeitig brennen; auf diesen Fall wäre also bei Berechnung der Leitung Rücksicht zu nehmen.

Da es nun erwiesen ist, dass bei dieser Schaltungsweise die Lieferung einer absolut constanten Spannung unmöglich ist, so tritt die Frage auf, welchen Schwankungen der Spannung darf die Lampe unterworfen sein, d. h. welchen Werth darf die Depression v im Maximum erreichen?

Die Leuchtkraft λ einer Lampe als Function der Spannung V folgt ungefähr dem Gesetz[1]: $\lambda = \text{const.}\ V^{6,5}$, d. h. 2% zu geringer Spannung verursachen eine Abnahme der Leuchtkraft um 13%.

Nun gehen diese Schwankungen der Spannung im Allgemeinen nicht plötzlich vor sich, auch brennen erwiesenermaassen niemals alle Lampen gleichzeitig, wir dürfen also — wenn wir N als Zahl der installirten Lampen auffassen — die Depression mit 2% der Normalspannung, d. i. in unserem Falle 2 Volt, in Rechnung setzen.

Seien die Dimensionen der Leitung L m und Q qmm, so ist der Widerstand w der Hin- oder Rückleitung $w = \frac{1}{58} \cdot \frac{L}{Q}$ für Kupfer. Die Depression $v = N\,w$ ist:

$$v = \frac{N}{58} \cdot \frac{L}{Q} \text{ also der Querschnitt } Q = \frac{N.\,L}{58\,v} \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Beispielsweise würde also für eine Uebertragungslänge von 250 m bei 100 Lampen und 2 Volt Depression ein Querschnitt von 215 qmm erforderlich sein, und es würde ein eisenbandarmirtes Bleikabel dieser Abmessungen schon unverlegt M. 4400 kosten

Für das Kupfergewicht in kg erhalten wir den Ausdruck: $G = \frac{L^2\,N}{3410\,.\,v}$ was für die soeben berechnete Leitung schon ca. 1000 kg ausmacht. An diesem Ausdruck für das Kupfergewicht, in welchem das Quadrat der Leitungslänge auftritt, erkennen wir, dass es weniger die Zahl der Lampen als die Ausdehnung des Beleuchtungsgebietes ist, welche bedeutende Kosten an Leistungsmaterial verursacht, und wir verstehen es vollständig, was Gisbert Kapp[2]) kürzlich in Leipzig aussprach, dass in England die Verhältnisse für die elektrischen Centralanlagen weit ungünstiger liegen, als bei uns, weil die continentalen Städte im Mittelalter Festungen waren und sich bei beschränkter Bodenfläche mehr in die Höhe, als in die Breite entwickeln mussten, während in England das Umgekehrte der Fall ist Auf gleiche Lampenzahl kommt somit eine weit grössere Ausdehnung des Beleuchtungsgebietes, die Leitungslängen sind grösser und proportional ihrem Quadrate die aufzuwendende Kupfermenge. — Wir erkennen, dass die Anwendungsfähigkeit des Zweileitersystems eine eng begrenzte ist und dass wir uns nothwendig nach anderweitiger Abhilfe umsehen müssen.

Schalten wir (Fig. 480) nun je zwei Lampen unter sich in Reihe, indem wir gleichzeitig die Spannung verdoppeln, also von 100 auf 200 Volt erhöhen, so reduciren wir die Stromstärke in der Leitung auf die Hälfte, indem der Strom, den eine Lampe bisher verbrauchte, jetzt zwei hintereinandergeschaltete Lampen durchfliesst. Hierdurch allein würde also schon der Querschnitt halbirt werden, aber wir



Fig. 480.

wollen uns erinnern, dass die Depression ja ein bestimmter Prozentsatz der Normalspannung sein sollte; verdoppeln wir also die Normalspannung, so dürfen wir auch den zulässigen Spannungsverlust verdoppeln. In der Gleichung tritt also $2 \times$ der Factor 2 in den Nenner, der Querschnitt ist also auf $^1/_4$ reducirt. Allgemein dürfen wir sagen, durch Serienschaltung von je n Lampen reduciren wir den Strom auf $\frac{1}{n}$ und dürfen die zulässige Depression ver n fachen. Der Querschnitt bei n facher Hintereinanderschaltung verhält sich also zum Querschnitt bei reiner Parallelschaltung wie $1 : n^2$, ebenso das Kupfergewicht: $G_n = \frac{1}{n^2} \cdot G_1$.

Dies Resultat ist ohne Zweifel ein sehr günstiges; wenn wir aber bemerken, dass diese s. g. Parallelschaltung von Reihen nur sehr schwache Anwendung gefunden hat, so fragen wir unwillkürlich nach dem Mangel, der dem System auf irgend einer anderen Seite anhaften muss. Und dieser Mangel ist sehr naheliegend; es ist die gegenseitige Abhängigkeit der in Reihe geschalteten Lampen von einander. Bleiben wir einmal bei der Reihenschaltung je zweier Lampen, so ist sofort klar, dass eine Unterbrechung der Leitung gleichzeitig beide Lampen zum Erlöschen bringt, dass also Lampe 1 und Lampe 2 entweder gleichzeitig hell oder gleichzeitig dunkel sein müssen (Fig. 481 a). Wollten wir beispielsweise Lampe 2 dadurch zum Alleinbrennen bringen, dass wir Lampe 1 kurz schliessen (Fig. 481 b), so würde Lampe 2 auch sofort der ganzen Spannung

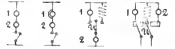


Fig. 481 a. Fig. 481 b. Fig. 481 c. Fig. 481 d.

von 200 Volt ausgesetzt, und in kurzer Zeit durchgebrannt sein. Wir müssten vielmehr Lampe 1 durch einen Widerstand ersetzen, der genau so viel Ohm misst, als die Lampe selbst in Betrieb, und müssten durch einen Umschalter U die Möglichkeit schaffen, Lampe 2 einmal mit Lampe 1, und einmal mit dem Widerstand in Verbindung zu bringen (Fig. 481 c). Das Oekonomische dieses Verfahrens gegenüber dem Mitbrennenlassen der Lampe 1 bestände natürlich nicht in einer Stromersparniss, da der Widerstand genau so viel an Strom verbraucht, wie die Lampe, sondern nur in einer Schonung der Lampe selbst. Sollte auch Lampe 1 für sich allein brennen können, so müsste eine Umschaltevorrichtung U nach Fig. 481 d angewendet werden. Es ist klar, dass hier durch Vertheuerung der Installationen mindestens ein grosser Theil der Vortheile wieder verloren gehen dürfte. Es wäre daher die Frage, und damit kommen wir bereits dem Dreileitersystem einen bedeutenden Schritt näher, ob wir nicht die sämmtlichen Verbindungsstellen je zweier Lampen in einer Installation durch eine Ausgleichleitung (Fig. 482) verbinden sollten. Diese Leitung wird ja ohne Zweifel einigermaassen zum Ausgleich beitragen; denn es wird nicht mehr eine Lampe der Gruppe 1 von dem Mitbrennen ihrer zugetheilten Lampe in Gruppe 2 abhängen, sondern von dem Mitbrennen irgend einer beliebigen Lampe der Gruppe 2 Welches sind nun aber die Spannungen V_1 und V_2 der beiden Gruppen?

Ist g der Widerstand einer Lampe und brennen n_1-Lampen in 1 und n_2-Lampen in 2, so sind die Widerstände der Gruppen bezw. $\frac{g}{n_1}$ und $\frac{g}{n_2}$.

Mit der Vergrösserung der Zahl n nimmt also der Widerstand ab. Es hat etwas Widersinniges, dass durch Zuschalten neuer

[1]) Vgl. Herzog & Feldmann: Die Berechnung elektrischer Leitungsnetze S. 84.

[2]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 453

Widerstände der Gesammtwiderstand abnehmen soll, allein wir dürfen nur bedenken, dass die Stromstärke nichts weiter ist als die Geschwindigkeit der Elektricität, welche gesteigert wird, wenn dem Strom neue Wege gebahnt werden. Wir dürfen nur einmal die Bewegung der Elektricität mit der einer marschirenden Truppe vergleichen. Die Letztere möge ein Gebirge zu überschreiten haben, über welches nur ein Pass führt. Die Geschwindigkeit der ganzen Bewegung wird eine sehr langsame sein. Je mehr Pässe aber über



Fig. 482.

das Gebirge führen, um so schneller wird der Marsch vollendet sein, der Widerstand, der sich der Marschbewegung entgegenstellt, ist geringer als im ersten Falle. So nimmt auch der Widerstand, welchen das Leitungsmaterial der Elektricität entgegenstellt mit dem Zuschalten parallel geschalteter Widerstände ab.

Die Stromstärke, welche beiden Gruppen gemeinsam ist, betrage i Ampère. Dann sind die Spannungen:

$$V_1 = i \cdot \frac{g}{n_1} \text{ und } V_2 = i \cdot \frac{g}{n_2},$$

es verhält sich also:

$$V_1 : V_2 = n_2 : n_1.$$

Nehmen wir an, die beiden Gruppen seien unregelmässig belastet und es verhalte sich: $n_1 : n_2 = 100 : 70$, dann müssen sich also V_1 und V_2 wie 70 zu 100 verhalten.

Zeigt das Voltmeter zwischen den Leitungen nun 198 Volt, so ist $V_1 = 82$ und $V_2 = 116$. — Jede Lampe der Gruppe 1 würde also mit 18% Unterspannung brennen, d. h. bei Normal 16 Kerzen nur mit etwa 5 Kerzen, während die Lampengruppe 2 in kurzer Zeit durchgebrannt wäre.

Ein gewisser Fortschritt ist also offenbar mit der Ausgleichleitung gewonnen, aber die Maassregel genügt noch nicht — wie wir erkennen — so lange die Ausgleichleitung nicht bis zur Centralstation durchgeführt wird, damit sie im Stande ist, einen in Gruppe 2 mangelnden Strom von der Centrale herzuführen und einen in Gruppe 1 überflüssigen der Centrale zurückzugeben (Fig. 483). Der sog. Mittelleiter kann also sowohl in der einen als in der anderen Richtung Strom führen. Seine Stromstärke ist in Richtung auf die Centrale zu $= i_1 - i_2$, wenn i_1 und i_2 die Ströme in den entsprechenden Gruppen sind. Die Stromrichtung im Mittelleiter hängt also von diesen Werthen ab.

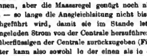


Fig. 483.

Um früheren Verhältnissen wieder nahe zu kommen, rechnen wir 20 A. auf Gruppe 1 und 14 A. auf Gruppe 2 (Verhältniss 100 : 70) wie oben. Der Widerstand eines Aussenleiters sei $w = 0{,}04$ Ohm, der des Mittelleiter $= 0{,}04\,\alpha$, wo α das vorläufig noch unbekannte Verhältniss des Querschnitts eines Aussenleiters zu dem des Mittelleiters ist.

Die elektromotorische Kraft sei $2E = 200$ Volt, dann sind die Spannungen V_1 und V_2:

$$\left.\begin{aligned} V_1 &= E - i_1 w - (i_1 - i_2)\,\alpha w \\ V_2 &= E - i_2 w + (i_1 - i_2).\,\alpha w, \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad (2)$$

Also die Ungleichmässigkeit der Belastung hat auch jetzt noch Einfluss, da $(i_1 - i_2) \,.\, \alpha w$ oder der Spannungsverlust im Nullleiter die eine Spannung erhöht, die andere erniedrigt. Wie gross dieser Einfluss ist, hängt von der Grösse der Belastungsdifferenz selbst $(i_1 - i_2)$ sowie von der Wahl des Coeffizenten α ab. Derselbe muss also in Beziehung zu der wahrscheinlichen Belastungsdifferenz gebracht werden. Früher rechnete man den Querschnitt des Mittelleiters $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ des Aussenleiterquerschnitts, das würde den Werthen $\alpha = 4$ bis $\alpha = 2$ entsprechen. Es sind aber nun Fälle vorgekommen, welche darauf schliessen liessen, dass die Mittelleiter theilweise zu schwach dimensionirt waren, weshalb man wohlthut, den Werth α nur in den Grenzen $2\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ variiren zu lassen. Setzen wir hier den Werth 2 und im Uebrigen die bereits gegebenen Zahlen, so erhalten wir:

$$V_1 = 98{,}72 \text{ gegen } 82 \text{ früher}$$
$$V_2 = 99{,}92 \quad \text{»} \quad 116 \quad \text{»}$$

Es ist also mit der Durchführung des Mittelleiters ein bedeutender Fortschritt erzielt.

Gegenüber dem einfachen Zweileitersystem ersparen wir also in den Aussenleitern $\frac{3}{4}$ des Kupferaufwands. Es kommt ja natürlich ein Aufwand für den Nullleiter hinzu, allein dieser wird niemals die Ersparnisse an Kupfer in Frage stellen. Es fragt sich also, sollen wir beim Dreileitersystem stehen bleiben, oder in der Vermehrung der Leiter noch weiter gehen? Nehmen wir bei einem n-Leitersystem die $n - 2$-Mittelleiter vom halben Querschnitt der Aussenleiter, so verhält sich das Kupfervolumen des n-Leitersystems [1]) zu dem des Zweileitersystems wie: $\frac{n+2}{4\,(n-1)^2}$ zu 1. Das erforderliche Kupfer beim Zweileitersystem $= 100$ gesetzt, ergibt für die höheren Systeme die Verhältnisszahlen:

$n =$	2	3	4	5	6.
$K =$	100	31	17	11	8.

Die Leitungskosten sind aber nicht einfach proportional der Kupfermenge, sondern es sind auch noch Kosten für Isolation und Verlegungsarbeiten zu decken, Kosten welche wieder proportional der Gesammtkabellänge also in unserem Vergleich der Zahl n sind. Es würden sich somit die Kosten eines fertig verlegten n-Leiternetzes durch den Werth $\frac{n+2}{4\,(n-1)^2} + C.\,n$ ausdrücken lassen, wenn man die entsprechenden Kosten des Zweileiternetzes $= 1$ setzt. Wegen des Werthes C dürfte somit der Preis sehr bald wieder ansteigen, ganz abgesehen von den übrigen Nachtheilen der Systeme höherer Ordnung.

Die Verbindung des Mittelleiters mit der elektromotorischen Kraft ist zu nun, welche einige Unbequemlichkeiten in die Anordnung der Centralen bringt. Die Hopkinson'sche Anordnung war die Theilung der elektromotorischen Kraft in 2 reihengeschaltete Dynamomaschinen Fig. 484a, an deren gemeinsamen Pol der Null-

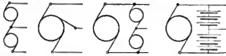


Fig. 484 a. Fig. 484 b. Fig. 484 c. Fig. 484 d.

leiter angeschlossen war. Diese Theilung ist auch in den Berliner Elektricitätswerken durchgeführt und wird auch da überall das Feld behaupten, wo an und für sich schon grosse Maschinen in Anwendung kommen. Hat man es aber mit kleineren Maschinen zu thun, und soll dabei noch im Interesse des Dreileitersystems eine Halbirung vornehmen, so wird man sich wohl bald nach anderweitiger Lösung umsehen. Auch an diesbezüglichen Versuchen hat es nicht gefehlt.

So hat zunächst Siemens probirt, den Nullleiter an eine dritte Bürste anzuschliessen (Fig. 484b); dieselbe musste natürlich normal zu den beiden Hauptbürsten stehen und ergab somit bedeutendes Collectorfeuer. Da bekanntlich die beiden Hauptbürsten diejenige

[1]) Bei einem n-Leitersystem sind $n - 1$ Lampen hintereinander geschaltet. Die Stromstärke ist daher $= \frac{1}{n-1}$ mal der Stromstärke des Zweileitersystems. Der Spannungsverlust darf aber der $n - 1$ fache sein. (Vgl. oben). Daher ist der Querschnitt der 2 Aussenleiter $Q_n = \frac{Q_2}{(n-1)^2}$. Haben die $n - 2$ Mittelleiter den halben Querschnitt der Aussenleiter, so bemisst sich derselbe zu $\frac{Q_2}{2\,(n-1)^2}$. Die Gesammtlängen sind für die Aussenleiter $2\,L$, für die Mittelleiter $(n-2)\,L$, daher das Kupfervolum:

$$K_n = 2\,L.\,\frac{Q_2}{(n-1)^2} + (n-2)\,\frac{L\,Q_2}{2\,(n-1)^2} = \frac{L\,Q_2}{(n-1)^2}\left(2 + \frac{n-2}{2}\right)$$
$$= \frac{L\,Q_2}{2\,(n-1)^2}\,(n+2)$$

Da $K_2 = 2\,L\,Q_2$ ist, so ist

$$K_n : K_2 = \frac{n+2}{4\,(n-1)^2}.$$

Lage einnehmen, in welcher die geringste Induction stattfindet, so muss eine normal zu ihnen stehende Bürste gerade eine Lage höchster Induction einnehmen, berührt also die Bürste gerade 2 Collectortheile, so schliesst sie eine Spule kurz, in welcher sich eine bedeutende elektromotorische Kraft entwickelt und beim Wiederunterbrechen des Kurzschlusses zeigt sich dann der entsprechend starke Funken.

Eine zweite Lösung gehört gleichfalls der Firma Siemens & Halske an. Zwischen die Aussenleiter werden auf der Centrale zwei mit einander mechanisch verbundene Elektromotoren — in Reihe — geschaltet (Fig. 484 e), während der Nullleiter an ihrem gemeinsamen Pol Anschluss findet. Sind die Netzhälften gleichmässig belastet, so laufen beide Maschinen leer als Motoren mit. Tritt in einer Netzhälfte Mehrconsum auf, so wirkt der dieser Hälfte angehörige Motor als Dynamomaschine, indem er seine Kraft von dem andern Motor, also aus der anderen Netzhälfte entnimmt. Diese Einrichtung, die Ausgleichdynamo, vertheuert aber sowohl Anlage als Betrieb, den Letzteren, indem sie Leerlauf- und Magnetisirungsarbeit während des ganzen Tages bedarf.

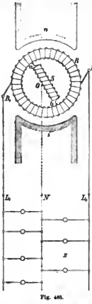


Fig. 485.

Eine fernere Lösung ist die Theilung durch Accumulatoren (Fig 484 d), die aber natürlich nur da in Frage kommen kann, wo man die Anwendung von Accumulatoren schon aus anderen Gründen beabsichtigt. Auch ist diese Lösung der Frage gar nicht einmal einwurfsfrei; es wird niemals zu erreichen sein, dass beide Accumulatorenbatterien gleich stark entladen werden. Die genannte Schaltung ermöglicht uns aber nur, gleich starke Ladung beiden Batterien zuzuführen, nicht die Ladung dem Grade der Entladung anzupassen. Somit muss eben die stärkere Batterie so lange überladen werden, bis die schwächere ihre nothwendige Ladung hat.

Das technisch Unvollkommene dieser Anordnung lässt sich am besten erkennen, wenn man sich statt der beiden Accumulatoren zwei grosse Wasserbehälter denkt, welche unter sich nicht verbunden sind und von denen jeder in ein besonderes Röhrennetz arbeitet. Wenn die beiden Behälter nach Ablauf einer gewissen Zeit gleich viel Wasser enthalten, so werden wir das einem ganz besonderen Zufall zuschreiben. Im Allgemeinen wird stets einer stärker, der andere weniger beansprucht sein.

Man denke sich nun eine Einrichtung, vermöge welcher es nur möglich ist, beiden Behältern in gleicher Zeit gleich viel Wasser zuzuführen, nicht aber — je nach Bedarf — den einen stärker, den anderen weniger stark zu füllen, dann wird man genöthigt sein, den weniger in Anspruch genommenen Behälter so lange überlaufen zu lassen, bis der andere seine nothwendige Füllung besitzt.

Ebenso liegt die Sache bei der beschriebenen Accumulatorenschaltung. Der weniger beanspruchte Accumulator muss nothwendig so lange überladen werden, bis der Andere seine nöthige Ladung erhalten hat.

Die richtige Erkenntniss dieses Uebelstandes hat auch neuerdings Veranlassung gegeben, dass verschiedene Firmen in ihren Projecten neben der geschilderten Anordnung die Ausgleichdynamo vorschlagen.

Betrachten wir nun die nachfolgend zu schildernde neue Erfindung des Herrn Dr. v. Dolivo-Dobrowolsky, so erkennen wir darin das Bestreben, den Anschluss des Mittelleiters auf die denkbar einfachste und billigste Weise zu bewirken.

Zwei diametral gegenüberliegende Punkte (Fig. 485) eines Ankers (bei einer zweipoligen Maschine zunächst) sind durch einen Leiter von geringem Widerstand verbunden. Dies würde nun einen Kurzschluss des Ankers zur Folge haben, wenn der die Spule durchfliessende Strom nicht ein Wechselstrom wäre, bei welchem nicht nur Spannung und Widerstand, sondern auch die Selbstinduction Einfluss auf die Stromstärke haben. Die Letztere ist eine durch die Veränderungen der Stromstärke selbst hervorgerufene elektromotorische Kraft, welche ihren Maximalwerth um ¼ Periode später erreicht als die Stromstärke den übrigen; sie ist in der Phase um 90° gegen die Stromstärke zurück.

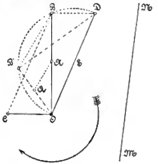


Fig. 486.

Denken wir uns in Fig. 486 den Maximalwerth der Stromstärke J in einem gewissen Maassstabe als Strecke OA[1]) aufgetragen und lassen diese Strecke OA mit gleichmässiger Geschwindigkeit im Sinne des Uhrzeigers um den Punkt O drehen, so stellt die Projection der Strecke OA auf die feste Gerade MN in jedem Augenblicke den Momentanwerth der Stromstärke dar.

Ausser dem Strommaassstab legen wir noch einen Maassstab für die elektromotorischen Kräfte an und messen zunächst in diesem die strombewegende elektromotorische Kraft $= J . w$ Volt, wenn w der Widerstand des Stromkreises in Ohm ist. Dieselbe erreicht ihren Maximalwerth gleichzeitig mit der Stromstärke; sie ist mit dieser in gleicher Phase und ist daher in unserem Diagramm in gleicher Richtung mit der Stromstärke einzutragen. Sie möge durch OB dargestellt sein.

Der Maximalwerth der durch den Strom hervorgerufenen elektromotorischen Kraft der Selbstinduction ist $= \pi . z . L . J$, wo z die Zahl der Polwechsel pro Secunde und L der sog. Selbstinductionscoëfficient ist.

Diese Grösse stellt eine gewisse Anzahl von Volt dar; wir können sie also im Maassstab der elektromotorischen Kräfte messen und in die Figur eintragen. Da sie ihren Maximalwerth um ¼ Periode später erreicht, als die Stromstärke, so ist sie um 90° gegen dieselbe versetzt einzutragen und zwar im Sinne der Verzögerung; also diese 90° sind gegen die Drehrichtung zu zählen. Sie ist demnach durch die Linie OC darzustellen. Um bei dem Widerstande w, bei der Polwechselzahl z und dem Selbstinductionscoëfficienten L die Stromstärke J zu erzielen, müssen wir eine gewisse primäre elektromotorische Kraft E aufwenden. Diese Letztere und die Selbstinduction sind zwei Componenten, deren Resultirende die strombewegende elektromotorische Kraft $J . w$ ist. Wir haben diese Resultirende in der Linie OB bereits dargestellt, auch die eine Componente, die Selbstinduction, erkennen wir in der Linie OC, es ist also sehr leicht, durch Vervollständigung des Parallelogramms die andere Componente E in der Linie OD zu gewinnen.

Betrachten wir jetzt das rechtwinklige Dreieck OBD, so erkennen wir in den drei Seiten desselben diese drei elektromotorischen Kräfte, denn DB ist gleich OC, also gleich der Selbstinduction. Ein Halbkreis über OD als Durchmesser errichtet, muss durch den Punkt B gehen. Behalten wir die primäre elektromotorische Kraft E und den Widerstand w bei und vergrössern die Selbstinduction, so dass DB in DB' übergeht, so muss die strombewegende Kraft OB in OB' übergehen und wegen der Constanz des Widerstandes w die Stromstärke OA in OA', welch' Letztere mit Hülfe einer Parallelen zu BB' durch A gefunden werden kann.

Da wir es mit einem rechtwinkligen Dreieck zu thun haben, so haben wir die Beziehung:

[1]) Es ist OA auf der Linie OB gemeint (siehe Fig. 486). Statt des anderen Buchstabens A auf OB' ist: A' zu lesen.

$$E^2 = w^2 J^2 + \pi^2 z^2 L^2 J^2 \text{ oder}$$

$$J = \frac{E}{\sqrt{w^2 + \pi^2 z^2 L^2}}$$

Wir können also bei einem Wechselstrom mit der elektromotorischen Kraft E und dem geringen Widerstand w die Stromstärke dadurch

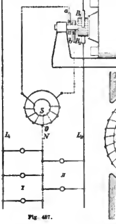


Fig. 487.

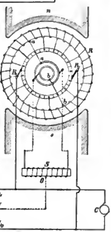


Fig. 488.

herunterdrücken, dass wir den Selbstinductionscoëfficienten L vergrössern, während ein Gleichstrom nur dem Gesetz $J = \frac{E}{w}$ folgen, also bei geringem Widerstand eine hohe Stromstärke liefern würde.

Es handelt sich also nur darum, in dem abgezweigten Stromkreis eine hohe Selbstinduction hervorzurufen, um den Wechselstrom auf ein Minimum herabzudrücken, was wir dadurch bewirken, dass wir den Draht um einen geschlossenen Eisenring wickeln.

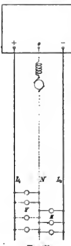


Fig. 489.

Der Mittelpunkt des abgezweigten Drahtes hat stets das mittlere Potential zwischen den Bürsten, es ist also gerade derjenige Punkt, an den der Mittelleiter des Dreileitersystems anzuschliessen ist.

Während die Spule in Folge der Selbstinduction nur unbedeutenden Quantitäten Wechselstrom den Durchgang gestattet, lässt sie den in einer Netzhälfte überschiessenden Gleichstrom natürlich ungehindert durch und wirkt somit als **Spannungs-Ausgleicher.**

Es ist natürlich nicht nöthig, dass der Spannungsausgleicher mit der Maschine rotirt, er kann vielmehr irgendwo in der Centralstation fest montirt werden und ist ihm alsdann der Strom durch Bürsten und Schleifringe zuzuführen (Fig. 487).

Dass dieselbe Einrichtung sich auch bei mehrpoligen Dynamos anwenden lässt, dürfen wir als selbstverständlich hinstellen.

Der Ausgleicher kann auch bei Elektromotoren verwendet werden (Fig. 488), z. B. in Unterstationen, wenn von der Central- zur Unterstation nur die Aussenleiter verlegt sein sollen, der Nullleiter also in diesen Fernleitungen erspart wird. Bei ungleichmässiger Belastung der beiden Netzhälften wirkt alsdann der Motor theilweise als Stromerzeuger.

Um den Spannungsverlust in der Nullleitung auszugleichen, empfiehlt Dobrowolsky die sog. **Nullmaschine** (Fig. 489). Wir erinnern uns, dass der Nullleiter bei der Belastungsverschiebung $i_1 - i_2$ und dem Widerstand W eine Spannung von $(i_1 - i_2)\,W$ (vgl. Gleichung 2) Volt der einen Netzhälfte entzieht, der anderen aber zufügt. Führen wir eine kleine Dynamomaschine ein, welche $(i_1 - i_2)\,W$ Volt erzeugt, bezw. als Motor verbraucht, so beseitigen wir diese Fehlerquelle. Eine 100 PS.-Hauptdynamo braucht eine Nullmaschine von ¼ bis ½ PS., falls sie Belastungsverschiedenheiten bis zu 10 % auszuregulireu soll. Der Antrieb der Nullmaschine kann durch eine Riemenscheibe mit der Hauptdynamo erfolgen.

Es ist bei dieser Erfindung das Bestreben zu erkennen, den Anschluss des Nullleiters an die elektromotorische Kraft auf einfache Weise zu bewirken. Möge sich die Erfindung in der Praxis bewähren, so hilft sie jedenfalls einem dringenden Bedürfniss ab.

Literatur.

Beleuchtungswesen.

Die Leuchtkraft von Scheinwerfern. Von F. **Nerz.** (Elektrot. Zeitschr. 1894, S. 365—368).

Ueber gesetzlichen Schutz gegen Unfälle in elektrischen Anlagen. Von Arthur **Wilke.** (Zeitschr. f. Elektrotechnik u. Elektrochemie 1894, S. 169—170).

Demonstration Tesla'scher Versuche mit Strömen hoher Frequenz. Vortrag von Dr. J. **Tuma.** (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch. Vereins 1894, S. 281—286, mit 15 Abb.).

Einiges aus der Praxis über die **elektrischen Accumulatoren.** Vortrag von Dr. O. **Schmidt,** Ingenieur, im elektrotechnischen Verein in München. (Bayer. Ind. u. Gerwerbebl. 1894, S. 408—414)

Ueber elektrische Stadtbeleuchtungs-Anlagen in Bayern. Vortrag von Director M. **Serasin** im Polytechnischen Verein München. (Bayr. Ind. u. Gewerbeblatt 1894, S. 380—383 u. S. 394—397).

Machines rotatives et leur application à l'extraction du gaz. Von Bryan **Donkin.** Eine kurze Geschichte und einige Angaben über die Wirkungsweise der rotirenden Exhaustoren. (Journ. d. usines à gaz 1894, S. 138—144 mit Abb.)

Elektrische Beleuchtung im Bahnhof **Würzburg.** Von A. **Bauernfeind,** Würzburg. Ausführliche Beschreibung der Anlage mit 11 Figuren und vergleichender Kostenberechnung gegenüber der früheren Gasbeleuchtung. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1894, S. 597—602).

Elektricitätswerk Dresden. Beitrag zur Beurtheilung des von Herr Baumeister **Hertwig** erstatteten Berichts über die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes für die Stadt Dresden. Von Dr. O. **Gusinde,** Hannover. (Zeitschr. f. Elektrot. u. Elektrochemie 1894, S. 41—47).

Statistische Zusammenstellung der **Betriebsergebnisse einiger Elektricitätswerke** aus dem Jahre 1892/93, im Auftrage der statistischen Commission der »Freien Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken« und unter Mitwirkung der Redaction der »E. T. Z.« zusammengestellt. Von Dr. O. **Gusinde.** (Elektrotechn. Zeitschr. 1894, S. 285—288).

Wassergas in Amerika. Von F. **Bredel.** Der Grund für die ausgedehnte Erzeugung von carburirtem Wassergas in Amerika liegt nicht in einem Mangel an geeigneten Kohlen zur Steinkohlengaserzeugung (Amerika ist sogar reich an Gaskohlen), sondern in der Nothwendigkeit Gas von hoher Leuchtkraft darzustellen. Auch ist nicht die Kalk- sondern die Eisenreinigung die weitaus verbreitetere. (Zeitschr. f. angew. Chemie, 1894, S. 292—293).

Für Wärmestrahlen undurchlässiges Glas (Schirmglas). Eine Besprechung der bekannten Arbeiten von R. **Zsigmondy** (ds. Journ. 1893, S. 574 u. ff.); neu beigefügt ist eine graphische Darstellung zur Veranschaulichung der Wärmewirkungen, welche die Strahlen einer Petroleumflamme auf ein mit Russ geschwärztes Thermometer ausüben, bei ungeschwächter Strahlung und unter Beschirmung mit verschiedenartigen und verschieden starken Glastafeln. (Deutsche Bauzeitung 1894, S. 161—162).

Verbrennungsproducte des Leuchtgases. Vortrag von Geelmuyden im Chemiker-Verein zu Christiania. Um die angebliche Gesundheitsschädlichkeit der Verbrennungsproducte des Leuchtgases zu controlliren hat Geelmuyden verschiedene Versuche angestellt. Bei den Versuchen mit dem Auerbrenner ergab sich (unter der Annahme, dass aller neben der in den Verbrennungsproducten enthaltenen Kohlensäure gefundene Kohlenstoff in diesen ausschliesslich in der Form von Kohlenoxyd vorhanden war) im Maximum ein Gehalt von 0,02% Kohlenoxyd in der Zimmerluft, eine Menge, die ohne jene sanitäre Bedeutung sei. (Chem. Zeitg. 1894, S. 533).

Wasserversorgung.

Die Volksbadeanstalt zu Berlin-Moabit. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 919—922 mit Tafel).

Volksbäder in Wien. Ueber die Einrichtung der städtischen Volksbäder berichtet der »Bautechniker« 1894, No. 33, S. 643 bis 644 mit 6 Abb.

Das Wasserwerk der Stadt Grossenhain. Von Civilingenieur M. Mensner, Leipzig-Gohlis. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 533—539, mit 8 Fig.).

Die Quellenbildung im Granit- und Schiefergebirge. Von Ingenieur Heinrich Adolf. (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch. Vereins 1894, No. 16, S. 221—233).

Wasserfilter. Gesichtspunkte für die Prüfung und Beurtheilung von (Haus-) Wasserfiltern. Von Prof. Dr. M. Gruber. (Centralblatt für Bacteriologie 1894, XIV, S. 488).

Cholera-Studien. II. Ueber die bacteriologische Diagnostik der Cholera und des Cholera-Vibrio. Von Prof. Max Gruber in Wien. (Archiv für Hygiene 1894, XX, S. 123—151).

Das Wasserwerk Pankow bei Berlin. Von O. Smreker, Berlin. Eine ausführliche Beschreibung des mit einer Enteisenungsanlage versehenen Werkes. (Gesundheits-Ing. 1894, S. 221—225 mit Abb. u. 2 Tafeln).

Die Hochbauten der Berliner Wasserwerke in Friedrichshagen und Lichtenberg. Von R. Schultze. Mit Ansichten und Grundrissen der Gebäude. (Centralblatt der Bauverw. 1894, S. 273 bis 276 u. S. 285—286).

Die Erweiterungsbauten im Quellengebiet der Wiener Hochquellen-Wasserleitung. Vortrag von K. Kinzer, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch. Vereins 1894, S. 269—275 mit Abb. u. 1 Tafel).

Das Wasserwerk[1]) und die Kanalisationsanlage von Bad Oeynhausen, ausgeführt von Heinrich Scheven in Bochum. Von Ingenieur P. Korgess. Ausführliche Beschreibung der Anlage mit Plänen und Detailzeichnungen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 753—761 mit 17 Fig.).

Wasserstrahlelevatoren im Dienste städtischer Wasserwerke[2]). Vortrag von J. Körting, Hannover, im Hannover'schen Bezirksverein deutscher Ingenieure. Eine Besprechung einiger neuerdings zur Ausführung gelangter Anlagen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 553—554 mit Abb.).

Die Hochbauten der Müggelsee-Wasserwerke der Stadt Berlin in Friedrichshagen. Ansichten der Regulirhäuser, eines Beamtenhauses und der Maschinenhäuser, welche von Stadtbaumeister R. Schultze in Berlin entworfen wurden. (Deutsche Bauzeitung S. 81 und Tafel zu No. 14).

Zur Sterilisirung von Wasser empfiehlt M. Traube in der »Hygienischen Rundschau« einen Zusatz von 0,00043% Chlorkalk und nachfolgende Behandlung mit 0,0002% Natriumsulfid zur Entfernung des nicht verbrauchten Chlors; Geschmack und sonstige Eigenschaften des Wassers sollen sich dabei nicht wesentlich ändern. (Bayr. Ind. u. Gewerbeblatt 1894, S. 405).

Die Filteranlage des Hamburger Wasserwerkes[3]). Eine Besprechung dieser Anlage an Hand des vor einiger Zeit herausgegebenen Werkes von F. A. Meyer: »Das Wasserwerk der freien und Hansastadt Hamburg, unter besonderer Berücksichtigung der in den Jahren 1891—93 ausgeführten Filtrationsanlage«. (Verlag von O. Meissner, Hamburg 1894). (Deutsche Bauztg. 1894, S. 260—262).

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 98.
[2]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 13.
[3]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 1 u. ff.

Bericht über die Untersuchung des Berliner Leitungswassers in der Zeit vom November 1891 bis März 1894. Von Dr. C. Günther und Dr. F. Niemann. (Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin). Mit einem Anhang: Ueber die Untersuchung des Stralauer Rohwassers auf Cholera- und Typhusbacterien. Von Dr. C. Günther. (Arch. f. Hygiene 1894. XXI, S. 63—99).

Neuere Sterilisir-Apparate. Von Director W. Lange in Lübeck. Verf. bespricht im Allgemeinen die gleichen Apparate, von denen bereits Professor Voller in ds. Journ. 1893, S. 104 u. ff und S. 282 u. ff. eine ausführliche Beschreibung gegeben hat. Ausser dem beschreibt Verfasser eine verbesserte Form des Wasserkoch-Apparates von Fr. Siemens & Co. in Berlin, einen Sterilisir-Apparat von Rietschel & Henneberg in Berlin und einen einfachen Destillir Apparat für häusliche Zwecke von Wetzel. (Deutsche Bauzeitung 1894, No. 60, S. 370—371 mit Abb.).

Eine Senkvorrichtung für bacteriologische Wasserproben beschreibt Dr. A. Zega. An einem Metallstab ist an dessen unterem Ende das übliche sterilisirte Kölbchen mit zugeschmolzener, umgebogener Spitze in passender Weise befestigt; die Capillare ist mit einem seitlich an dem Metallstabe angebrachten beweglichen Schwimmer verbunden, dessen Auftrieb bei einer gewissen Einsenkung des Apparates unter Wasser die Capillare abbricht. Der Apparat gestattet eine bequeme Entnahme von Proben aus schwer zugänglichen Brunnenschachten etc. (Chem. Zeitg. 1894, S. 1124 m. Abb.).

Druckluft-Wasserheber. Eine Beschreibung der neuen Apparate der Firma Soenderop & Co. in Berlin. Ein im zu hebenden Wasser schwimmendes, geschlossenes Gefäss ist mit einem nach innen schlagenden Bodenventil versehen und mit einem Steigrohr, sowie einem Druckluftrohr beweglich verbunden. Das Gefäss sinkt im Wasser nieder und füllt sich mit Wasser, wenn die Druckluft abgestellt und die Druckluftleitung nach aussen geöffnet ist, während beim darauf folgenden Wiedereinstellen der Druckluft das Wasser durch das Steigrohr emporgetrieben wird und zugleich das Gefäss wieder in die Höhe steigt. — Eine Anlage für ununterbrochenen Betrieb zeigt zwei Brunnen mit je einem Schwimmergefäss und gemeinschaftlichem Umsteuerapparat. (Centralblatt d. Bauverw. 1894, S. 106—107 m. Abb.).

Verschiedenes.

Ueber Kohlenstaubfeuerungen. Mit Abbild. (Dingler's polyt. Journ. 1894, 292, S. 265—270).

Gas- und Petroleumhammer von Bóoki und Csanka. Von Donat Bánki in Budapest. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 582—584 mit Abb.).

Die Entwickelung der Kanalisation. Vortrag von Ingenieur André im naturwissenschaftlichen Verein zu Coblenz. (Gesundheits-Ing. 1894, S. 225—227).

Die Verzeichnung der Schaufelform bei axialen Ueberdruckturbinen. Von A. Brevo, Noidenfels. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 932—933 mit Abb.).

Die Gaskraftmaschinen und Kleinmotoren auf der Weltausstellung in Chicago 1893. Von Fr Freytag, Chemnitz. (Zeitschrift d. Ver. d. Ing. 1894, S. 727—732 u. S. 761—766).

Gasverbrauch von Gasmotoren. J. Körting bespricht einige bei Verwendung von Gasmotoren für elektrische Beleuchtung gefundene Zahlen des Gasverbrauchs. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 554).

Abwasserreinigung. Von H. Schreib. Verfasser berichtet über Versuche betr. die Wirkungsweise des Kalks bei der Wasserreinigung hinsichtlich der Vermehrung der löslichen organischen Bestandtheile des Wassers. (Zeitschr. f. angewandte Chemie 1894, S. 233—236).

Bandbrems-Regulatoren für Wasserkraftmaschinen. (Patent Rais). Dieselben wurden angefertigt von den Firmen N. T. Stumbeck, Rosenheim und L. A. Riedinger, Augsburg, sowie von Ganz & Co. in Budapest. (Bayr. Ind. u. Gewerbebl. 1894, S. 416 bis 418 m. Abb.).

Trennung des Wassers vom Steinkohlentheer. Von T. Petersen. Nach dem Verfahren von Surmeister und Walz, welches sich bereits in der Praxis bewährt haben soll, wird der wasserhaltige Theer centrifugirt und so bis auf 1% von Wasser befreit. (Gas World 1894, XX, S. 569).

Zur Beurtheilung der Wetterbeständigkeit der Bausteine. Von Professor H. Höfer in Leoben. Eine Besprechung unter Zugrundelegung der Arbeiten von W. Bolton in Dingler's polyt. Journ. 1890, 278, S. 303 und 1893, 289, S. 43. (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch. Ver. 1894, S. 341—342).

Ueber die **Steigerung der Wasserabflussmengen** in den Kanälen einer Stadtentwässerung von etwa 27 auf 80% durch intensivere Ausnutzung der lebendigen Kraft des vom Strassenniveau nach dem Flusslauf fallenden Regenwassers. Vortrag von Ingenieur R. Habermann. (Verh. d. Ver. zur Bef. d. Gewerbefleisses 1894, Sitzungsberichte, S. 185—195 mit 12 Fig.).

Die neuen **Desinfections-Anstalten Hamburgs.** Von Baudirector Zimmermann, Hamburg. Eine Beschreibung der Anstalten am Bullerdeich, in Eppendorf und an der Lohmühlenstrasse. Die Thätigkeit der Anstalten erstreckt sich auf die Desinfecton von Wohnungen, Gegenständen (Möbel, Wäsche etc.) und Menschen. (Centralblatt der Bauverw. 1894, S. 308—310 m. Abb.).

Sinkkasten, Bauart Bindewald-Teinturier[1]). Eine Beschreibung derselben gab Herr Ugé, Kaiserslautern, auf der October-Versammlung des Pfalz-Saarbrücker Bezirks Vereins deutscher Ingenieure zu Kaiserslautern. Behufs Spülung und Reinigung sind die konisch zulaufenden Sinkkasten am unteren Ende mit der Druckwasserleitung verbunden. (Zeitschrift d. Ver. d. Ing. 1894, S. 394 bis 395 mit Abb.).

Sinter in Gasmotoren. Von Director H. Trillich, München. Verfasser beobachtete die Abscheidung grösserer Mengen von Sinter (enthaltend 96,8% $CaCO_3$) aus dem Kühlwasser, was schliesslich in Folge mangelhafter Kühlung Störungen verursachte. Verfasser empfiehlt bei hartem Kühlwasser dasselbe nach dem Stillstellen des Motors bis zu dessen vollständiger Abkühlung weiter laufen zu lassen, um das nachträgliche starke Erhitzen des Wassers im stehenden Motor zu verhüten. (Bayr. Ind. u. Gewerbeblatt 1894, S. 414—416).

Desinfection der Abfallwasser mittels Elektricität. Besprechung der Versuche, welche im Sommer 1892 in Havre über die Desinfection der Kanäle mit Meerwasser, das auf elektrischem Wege zersetzt worden war, nach dem System Hermite angestellt wurden. In einer Centralstation wird Meerwasser elektrolysirt und sodann in die Kanäle eingeleitet. Nach einem anderen Verfahren von Webster wird der Strom direct in die Abwässer geleitet; auch hier beruht die Wirkung wesentlich auf der Zersetzung von Chloriden. (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch. Ver. 1894, S. 319—320).

Neue Bücher

Maréchal, H., Ingenieur des ponts et chaussées et du service municipal de la ville de Paris. **L'éclairage à Paris.** Etude technique des divers modes d'éclairage employés à Paris sur la voie publique, dans les promenades et jardins, dans les monuments, les gares, les théâtres, les grand magasins, etc. et dans les maisons particulières. Gaz, Electricité, Pétrole, Huile etc. Usines et stations centrales, canalisations et appareils d'éclairage; organisation administrative et commerciale; rapports des compagnies avec la ville, traités et conventions; éclairement des voies publique, calcul et prix revient. VIII und 496 S. in gr 8°. mit 211 Textfiguren. Paris 1894, Baudry et Co. Geb. Fr. 20. — Ein umfassendes Werk über das gesammte Beleuchtungswesen in Paris. Nach einer kurzen Skizze über die historische Entwickelung der Beleuchtung von Paris, wendet sich Verfasser zur Beschreibung der weitaus verbreitetsten Beleuchtungsarten, des Leuchtgases (Kap. II bis V) und der Elektricität (Kap. VI bis XII) und behandelt nacheinander deren Erzeugung, Vertheilung und Anwendung. Ein besonderes Kapitel (V) behandelt ausführlich den Vertrag der Pariser Gasgesellschaft und ihr Verhältniss zur Stadt Paris; auch die öffentliche Stellung der verschiedenen Elektricitätsgesellschaften wird eingehend besprochen (Kap. XII); die einzelnen Verträge und Concessionen sind theils ausführlich, theils auszugsweise wiedergegeben. Ein weiteres Kapitel (XIII) behandelt kurz die übrigen Beleuchtungsarten, wie Oelgas, Petroleum, Kerzen u. s. w. Im letzten Abschnitt »Oeffentliche Beleuchtung« gibt Verfasser eine sehr interessante rechnungsmässige und graphische Darstellung des Beleuchtungseffectes der verschiedenen zu öffentlichen Zwecken verwendeten Beleuchtungsapparate. Die Schlussworte des Buches weisen auf die zunehmende Bedeutung des Auerlichtes auch für die Strassenbeleuchtung[2]). Die ausserordentliche Ausdehnung und Mannigfaltigkeit der Pariser Beleuchtung bringen es von selbst mit sich, dem Werke des Verfassers allgemeinste Bedeutung zu geben und das lebhafteste Interesse jedes Beleuchtungstechnikers zu sichern; Verfasser war sich dessen wohl bewusst und ist es ihm auch vorzüglich gelungen, die Darstellung des Stoffes entsprechend zu gestalten. Ebenso ist die äussere Ausstattung des Werkes eine mustergiltige.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 56 u. S. 154.

Neue Patente.

Patentanmeldungen

6. September 1894.

Klasse:

47. C 5058. Rohr- und Schlauchverband mit stulpenartig abdichtender Einlage. J. Br. Cooper, Minneapolis, Minnesota, S. E. 16 Fourth Street; Vertreter: R. Lüders, Görlitz. 24. 4. 94.

— 81. 3711. Selbstthätig schliessendes Schlauchventil mit Hubring und Sitzkegel. R. Stipperger, Hamburg, Stubbenjuk 24. 2. 10. 93.

49. G 8901. Rohr- und Rundeisenschneider. O. Grässler, Kassel, Mauerstr. 1 b. 25. 4. 94.

10. September 1894.

4. F. 7515. Feststellvorrichtung für Ansziehlampen. F. Fischer, Mainz, Rheinstr. 36. 18. 4. 94.

46. B. 15763. Einfach wirkende Gaskraftmaschine mit zwei conaxial übereinander gelagerten Cylindern. P. Burt und G. Mc Ghee, Glasgow, Engl.; Vertreter: J. Schanz, Berlin SW., Kommandantenstr. 89. 20. 2. 94.

47. L. 8734. Absperrschieber mit Ausgleichung des Dichtungsdruckes durch einen drehbar gelagerten Hebelring. E. Lunken, Cincinnati, Ohio, 11 East, 8 te Street, V. St. A.; Vertreter: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 4. 4. 93.

50. N. 3129. Kuhlenbrecher. M. Neuerburg, Köln a. Rh., Ailerbelligenstr. 2. 7. 3. 94.

59. D. 6274. Dampfschieberpumpe mit directem Kolbenantrieb. L. Depree, Kessel-Levies-Louvain; Vertreter: E. Franke, Berlin NW., Luisenstr. 31. 13. 4. 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

26. P. 6317. Argandbrenner für Wassergas-Glühlichtbeleuchtung. Vom 26. 10. 93.

Patentertheilungen.

24. No. 77323. Generatorfeuerung ohne Rost. Gebr. Müllensiefen, Crengeldanz, Westf. Vom 17. 3. 94 ab. M. 10642.

— No. 77382. Gasfeuerungsanlage. W. A. Koneman, Ch. G. Singer und A. F. Hateb, Chicago; Vertreter: R. Schmidt, Dresden. Vom 28. 6. 93 ab. K. 10892.

26. No 77350. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas. H. Strache, Wien XII, Gaudenzdorf, Badgasse 5 u. 7; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 25. 8. 93 ab. St. 3660.

— No. 77379. Retortenlademaschine. W. Arrol, Dalmarneck, Ironworks, und W. Foulis, 45 John Str., beide Glasgow, Nord-Brit.; Vertr.: C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 7. 8. 92 ab. A. 3198.

— No. 77380. Carburirapparat für Leuchtgas. Ch. R. Collins, Philadelphia, Pa., V. St. A., North Sixteenth Str. 1828; Vertr.: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg. Vom 24. 5. 93 ab. C. 4592.

[2]) Nach Angabe des Herrn Maréchal befanden sich Anfangs dieses Jahres bereits mindestens 150 000 Auerbrenner in Paris im Privatgebrauch. Ausserdem wird die Avenue de Grande Armée seit dem 16. Mai 1894 versuchsweise durch Gasglühlicht erleuchtet. 120 Schmetterlingsbrenner von 140 l Standenconsum sind durch Auerbrenner von 115 l Standenconsum ersetzt; es wurden die vorhandenen Candelaber benutzt und nur die Laternen etwas verändert um die Brenner gegen Witterungseinflüsse zu schützen und die Zündung zu erleichtern.

Klasse:

26. No. 77384. Verfahren zum Brennen von Glühstrümpfen. Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, Berlin, Molkenmarkt 5. Vom 6. 8. 93 ab. D. 6082.

— No. 77394. Vorrichtung, um einen Glühlicht-Bunsenbrenner nach Bedarf in einen Leuchtbrenner zu verwandeln. A. Weil, Görlitz, u. M. Rosenthal, Berlin, Luisenufer 12. Vom 9. 1. 94 ab. W. 9700.

59. No. 77424. Kleppenkolben für Pumpen. H. Hanauer, Winnweiler, Pfalz. Vom 15. 10. 93 ab. H. 13967.

85. No. 77378. Vorrichtung zum selbsthätigen Absperren von Gas, Wasser- und dgl. Leitungen bei Bruch derselben. M. Herff, Köln a. Rh., Schildergasse 78/80. Vom 6. 11. 91 ab. H. 11630.

— No. 77398. Ventilanordnung an combinirten Flüssigkeitsmessern. A. Thiem, Leipzig, Hillerstr. 9. Vom 22. 4. 94 ab. T. 4121.

Patenterlöschungen.

4. No. 67578. Feststellvorrichtung für Brennergallerien.
36. No. 59861. Selbsthätiger Wärmeregler.
— No. 61981. Wärmeregler für Zimmeröfen.
— No. 63734. Selbsthätiger Wärmeregler. (Zus. z. Pat. 59861.)
— No. 67764. Beleuchtungs- und Heizvorrichtung.
46. No. 65373. Schutzvorrichtung an Glührohrzündern von Gas und Petroleummaschinen.
— No. 66455. Mischventil für Gas- und Petroleummaschinen.
47. No. 61284. Schlauchkupplung mit drehbar aufgeschliffenen Anschlussbülsen.
— No. 65717. Schlauchkupplung mit Schraubenanzug u. Sperrriegel.
85. No. 60589. Selbsthätige Desinfections-Einrichtung für Abortgruben.
— No. 72002. Vorrichtung zum selbsthätigen Desinfection von Spülaborten.
88. No. 10661. Girard-Turbinen mit Ventilation im Stauwasser.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 73080 vom 20. Mai 1891. N. Tesla in New York, V. St. A. Verfahren zur Erzeugung elektrischen Lichtes. — Eine Lichtwirkung soll dadurch erzeugt werden, dass in einem im Sinne des Sprachgebrauchs nicht geschlossenen Stromkreis elektrische Ströme von so ausserordentlich hoher Frequenz und hoher Klemmenspannung erzeugt werden, dass ein oder mehrere Glühkörper zum Glühen gebracht werden, welche entweder unmittelbar das eine Ende des offenen Stromkreises bilden oder von diesem Ende durch Induction so beeinflusst werden, dass die gleiche Wirkung entsteht.

Klasse 22. Farbstoffe.

No. 73122 vom 17. Januar 1893. C. Richard in Weissstein. Theeranstrich für Dächer. — Bis zu 20° B. abgedampfter Theer wird mit harzsaurer Thonerde versetzt und gekocht, bis er die Consistenz von weichem Pech besitzt. Der so erhaltene »Aluminat-Dachcement« soll die Dachpappe widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse, sowie auch gegen Feuer machen.

Klasse 26. Gasbereitung.

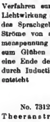


Fig. 490.

No. 73173 vom 2. April 1893. F. Eckl in Cortendorf bei Koburg. Glühkörper für Leuchtflammen. — Der Glühkörper besteht aus Glimmer, welcher mit einem schwachen Ueberzug aus leicht glühenden Oxyden versehen sein kann.

No. 73175 vom 10. Juni 1893. A. Kleeswelter in Limburg a. d. Lahn. — Brenner für Gasglühlicht Lampen. Das mit entleuchteter Flamme brennbare Gasgemisch wird, ehe es innerhalb des Glühkörpers f verbrennt, durch eine Vorwärmkammer e geleitet, welche um einen Bunsenbrenner oder um die Mündung eines solchen angeordnet ist.

No. 73201 vom 19. März 1893. P. Dvorkovitz in London. Apparat zur ununterbrochenen Erzeugung von carburirtem Wassergas. — Der Apparat besteht aus einer Doppelretorte A, deren eine Wechselkammer das in ihr gebildete Generatorgas der Feuerung einer Heizkammer C zuführt, welche eine Röhrenanordnung DF zur Verdampfung flüssigen Kohlenwasserstoffs, eine Carburirungskammer H zur Mischung der Kohlenwasserstoffdämpfe mit

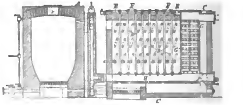


Fig. 491.

dem aus der anderen Wechselkammer kommenden Wassergas und eine Fixirkammer G zum Permanentmachen des Gasgemisches umschliesst.

Die Verdampfungsröhren DF werden hierbei in der Weise angeordnet, dass der flüssige Kohlenwasserstoff zunächst in den nach einander durchflossenen waagrechten Röhren D verdampft wird, und die Dämpfe durch ein Vertheilungsrohr E in senkrecht abfallende, in die Carburirungskammer H mündende Rohre F übergeführt werden. Die Nachverdampfung des etwa noch flüssig aus F in die Carburirungskammer gelangenden Kohlenwasserstoffs wird dadurch gesichert, dass die Carburirkammer in der Decke des Feuerungsraumes der Heizkammer angeordnet ist.

Klasse 85. Wasserleitung.

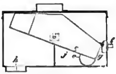


Fig. 492.

No. 72845 vom 22. Juni 1893. D. F. J. Belloc in Paris. Vorrichtung zur Scheidung des unreinen Ablaufwassers der Dächer von dem reinen Regenwasser. — Die Kipprinne c ist auf der schwereren (rechten) Seite mit einem Schwimmer e versehen. Sie steht für gewöhnlich in der durch die Figur dargestellten Lage, so dass das erste, schmutzige Ablaufwasser nach rechts abfliesst. Wird der Zulauf stärker als der Ablauf durch f, so füllt sich der Raum j mit Wasser. Das Wasser hebt den Schwimmer e, so dass die Rinne nach links kippt und das weitere, reinere Wasser durch h zur Cysterne abfährt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bunzlau. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten bewilligten am 29. August M. 5000 zur Anlage eines Versuch-brunnens und zur Prüfung eines vorliegenden Projectes zur Wasserversorgung des Südens und Ostens der Stadt Bunzlau. Die Ausführung dieses Theilprojectes ist auf M. 72000 veranschlagt und soll so gehalten werden, dass event. eine Erweiterung zur Versorgung der ganzen Stadt vorgenommen werden kann.

Essen. (Gasanstalt.) Als erster Theil der vor einiger Zeit beschlossenen Erweiterung der Gasanstalt[1]) gelangt zunächst ein neuer Teleskop-Gasbehälter, Patent Intze, zur Ausführung; derselbe erhält einen Inhalt von 15000 cbm und wird von der Firma Krupp errichtet.

Flensburg. (Elektrische Beleuchtung.) Zwecks Herstellung elektrischer Centralstationen und Abgabe elektrischen Stromes für Beleuchtung und Kraftübertragung hat sich in Flensburg eine Gesellschaft gebildet, und die erste Station an der Karlstrasse erbaut, welche am 1. September in Thätigkeit getreten ist. Die Anlage besitzt vier Compound-Maschinen von je 80 bis 120 Pferdestärken; sieben Röhrendampfkessel, und acht Dynamomaschinen von 130 Volt und 200 Ampère. Die einzelnen Maschinen können separat arbeiten, und es kann je nach Bedarf eine Verstärkung der Kraft erfolgen. Geplant ist noch die Herstellung einer Accumula-

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 502.

toren-Batterie von 130 Elementen. Die Leitung zertheilt sich in 5 Hauptzweige aus blankem Kupferdraht, der nur dort we Telephondrähte gekreuzt werden, umhüllt ist; mit Ausnahme von nur einigen Stellen ist die ganze Leitung oberirdisch angelegt. Die Anlage vermag 4000 Glühlampen à 16 N. K. zu speisen, doch kann ihre Leistungsfähigkeit auf 7000 Glühlampen ausgedehnt werden.

Hamburg. (Sandwäsche für die Filteranlagen.) Durch Senats- und Bürgerschaftsbeschluss vom 1. bzw. 15. November 1893 ist der Section für die Stadtwasserkunst ein Betrag von M. 6000 bewilligt worden, um Versuche darüber anzustellen, in welcher Weise nach Beseitigung der für den Bau der Filter-Anlagen bestimmten Sandwaschapparate der von Zeit zu Zeit von der Filteroberfläche zu entfernende mit Schlamm und sonstigen Unreinigkeiten durchsetzte Sand am zweckmässigsten zu reinigen und dadurch für seine Wiederverwendung als Filtersand in den Stand zu setzen sei. Demgemäss haben während eines längeren Zeitraumes Parallelversuche mit zwei verschiedenen, in der erwähnten Senatsmittheilung näher geschilderten Systemen von Sandwaschapparaten stattgefunden, von welchen das eine, das Trommel-Waschsystem, auf zahlreichen deutschen Filterwerken benutzt wird und auch beim Bau der Hamburger Anlagen zur Verwendung gelangte, während das andere, das Wasserstrahl-Sandwaschsystem seit einiger Zeit auf verschiedenen Londoner Wasserwerken mit Erfolg angewendet wird. Als Versuchsapparate dienten einerseits einige Trommeln der früheren Bau-Sandwäsche an der Norderelbe, andererseits eine nach englischem Vorbilde besonders hergestellte Wasserstrahl-Sandwäsche, welche an der Billwärder Bucht in der Nähe des Entleerungs-Pumpwerks aufgestellt und durch eine in dem letzteren befindliche Reinwasser-Pumpmaschine mit dem erforderlichen Betriebswasser versorgt wurde. Diese Wäsche besteht aus sieben hinter einander angebrachten eisernen Kasten, an deren Boden sich je ein Wasserstrahl-Elevator befindet. Der in den ersten Kasten geworfene Abraumsand wird nach Durchsetzung mit Wasser durch den betreffenden Wasserstrahl-Elevator in den nächsten Kasten befördert, von diesem in den dritten und so fort bis in den siebenten Kasten, aus welchem er alsdann in reinem Zustande in die Transportwagen gelangt, um den Filtern wieder zugeführt zu werden. Auf dem Wege durch die verschiedenen Kasten werden in dem Gemisch von Sand und Wasser die dem ersteren anhaftenden, specifisch leichten Schlammtheile losgelöst und mit dem Schmutzwasser über den Rand der Kasten in einen Schlammfang abgeführt. Nach längerer Prüfung lässt sich das Resultat der Versuche nunmehr dahin zusammenfassen, dass für Betriebszwecke die Wasserstrahl-Sandwäsche den Trommel-Sandwäschen entschieden vorzuziehen sind. Während die Anlagekosten bei gleichen Leistungen für beide Systeme ungefähr dieselben sind, erfordern die Wasserstrahl-Sandwäschen nicht allein geringere Betriebs- und Unterhaltungskosten, sondern bieten ausserdem durch die Möglichkeit, sie überall in unmittelbarer Nähe der Filter aufstellen zu können, den Vortheil, dass sich auch die Kosten des Sandtransportes verringern. Aus diesen Gründen wird die Einrichtung der Betriebs-Sandwäschen für die Hamburger Filteranlagen nach dem System der Wasserstrahl-Sandwäschen von der Baudeputation empfohlen. Es sind im Ganzen vier Waschplätze vorgesehen. Da die Menge des Abraumsandes bei den einzelnen Filterreinigungen je nach dem Grade der Verschmutzung zwischen 70 und 180 cbm beträgt, so sind, um diese Menge im Zusammenhange mit der Filterreinigung sofort waschen zu können, auf jedem Waschplatze vier Wasserstrahlwäschen angeordnet, welche aus je sieben mit Elevatoren ausgerüsteten eisernen Kasten bestehen und in einer mit Schlammfängen versehenen und von Betonwänden eingefassten Grube stehen. Die vier Wäschen werden durch das auf dem betreffenden Filter-Längsdamm befindliche Geleise in zwei symmetrische Hälften getheilt, welche je einen Sammelkasten besitzen, aus dem der gereinigte Sand in die Transportwagen übergeschaufelt wird. Die Zuführung des Betriebswassers erfolgt durch eine 300 mm weite Hauptleitung vom Reinwasserreservoir auf der Kaltenhofe, während die Abwässer nach Passiren der Schlammfänge in die unter den Wäschen liegenden Entleerungskanäle geleitet werden. In enger Verbindung mit der Anlage dieser Betriebs-Sandwäschen, deren Herstellungskosten einschliesslich der Rohrleitungen auf M. 40000 veranschlagt sind, steht ferner die Beschaffung einer Reserve-Reinwasserpumpmaschine und eines zugehörigen Dampfkessels mit Schornstein. Die Herstellungskosten für die Reserve-Reinwasserpumpmaschine nebst Dampfkessel und Schornstein belaufen sich auf M. 20000. Hiernach richet der Senat, unter dem Hinzufügen, dass die beantragten Anschaffungen als nothwendige Theile der Gesammtanlage zu betrachten und deshalb in gleicher Weise, wie letztere, durch Anleihe zu decken sind, an die Bürgerschaft das Ersuchen, ihre Mitgenehmigung dazu ertheilen zu wollen, dass für die Anlage von Betriebs-Sandwäschen, sowie für die Anschaffung einer Reserve-Reinwasserpumpmaschine nebst Dampfkessel und zugehörigem Schornstein auf der Kaltenhofe die Summe von M. 60000 verwendet und die Finanz-Deputation ermächtigt werde, diesen Betrag bestmöglich auf dem Anleihewege zu beschaffen.

Haynau. (Beleuchtung.) Das Directorium der städtischen Gasanstalt hatte vor einiger Zeit beantragt, die Gasanstalt zu erweitern, da dieselbe in Folge des gesteigerten Consums nicht mehr im Stande sei, das Lichtbedürfniss zu decken. Die Kosten des Erweiterungsbaues waren auf M. 71000 veranschlagt. Die Stadtverordneten beschlossen dagegen, vorläufig nur kleinere Erweiterungen vornehmen zu lassen, dagegen der Frage näher zu treten, ob es sich nicht empfehle, statt die Gasanstalt zu erweitern, elektrische Beleuchtung, wenn auch vorläufig nur für die Strassen einzuführen.

Kattowitz. (Wasserversorgung.) Der Kreistag genehmigte am 30 August den Ankauf der Rosaliengrube[1]) zwecks Wasserversorgung des Kreises Kattowitz für M. 300000. In erster Reihe sollen die Kommunalbezirke an der Wasserversorgung theilnehmen, dann erst die industriellen Anlagen. Bei den beiden Hauptleitungen soll der Preis im Höchstbetrag 8 Pf. für das Kubikmeter Wasser nicht übersteigen. Die entfernter gelegenen Kommunalbezirke, wie Antonienhütte, Kochlowitz, Halemba, haben ein Recht, Wasserversorgung zu beanspruchen, müssen aber den durch die Zweigleitungen erhöhten Selbstkostenpreis bezahlen. In keinem Falle soll die kommunale Wasserleitung dazu dienen, die Bergwerksbesitzer von ihren rechtlichen Verpflichtungen gegenüber den Besitzern der Oberfläche, welchen das Wasser durch den unterirdischen Grubenbau bereits entzogen worden ist, oder erst später entzogen werden wird, zu befreien. Das Kaufgeld für die Rosalie Grube soll am 1. April 1895 erlegt, die Wasserleitung am 1. Januar 1896 in Betrieb gesetzt werden.

Landsberg a. W. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Vom 24. bis 26. August hielt der Märkische Verein von Gas- und Wasserfachmännern seine 15. Jahresversammlung in Landsberg a. W. ab. Es sprachen Herr Director Nolte-Berlin, über »die Gasanstalten als Licht-, Wärme- und Kraftcentralen« und Herr Ingenieur Münzel, Köln-Deutz, über »städtische Wasserversorgung mit Gasmotorenbetrieb;« ausserdem erfolgte noch eine freie Besprechung über Fachgegenstände. Mit der Versammlung war eine Ausstellung von Fachgegenständen verbunden. Als Ort für die nächste Versammlung wurde Frankfurt a. O. gewählt.

Loschwitz. (Wasserwerk.) Der Bau des Loschwitzer Wasserwerks wurde um den Betrag von M. 170000 an Civilingenieur Hempel, Berlin, übertragen. Die Pumpstation soll am 1. Juni 1895 dem Betriebe übergeben werden.

Lübeck. (Erweiterung der Filteranlagen.) Der Senat stellte im September 1893 den Antrag, dass die Verwaltungsbehörde für städtische Gemeindeanstalten ermächtigt werde, vorerst die Herstellung von drei neuen Filtern und einem Reinwasserbehälter für die Wasserkunst zur Ausführung zu bringen und die hierfür aufzuwendenden Mittel im Betrage von M. 249000 aus der am 30. Januar 1893 beschlossenen Anleihe zu entnehmen. Zugleich bemerkte der Senat dabei, dass er, nachdem der Bürgerausschuss die Mitgenehmigung dieses Antrages befürwortet habe, bei der Dringlichkeit der Filteranlage und in der Erwartung, dass die Bürgerschaft dem Antrage ihre Zustimmung nicht versagen werde, die Behörde für städtische Gemeindeanstalten ermächtigt habe, ungesäumt mit der Einleitung für die Arbeiten zu beginnen. Die Bürgerschaft stimmte diesem Antrage bei. Die Arbeiten sind nunmehr so weit fortgeschritten, dass bereits zwei der neu errichteten Filterbassins dem Betriebe übergeben werden konnten, während das dritte in ganz kurzer Zeit fertig gestellt sein wird. Dadurch ist ein wesentlicher Fortschritt erzielt worden, denn die beiden neuen Bassins haben einen Rauminhalt von 1458 cbm, während die fünf alten Bassins nur 420 cbm fassten. Beide Bassins liefern jetzt ein ziemlich keimfreies Wasser, das allen Ansprüchen genügen

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 565, Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirks.

dürfte. Es ist noch Raum für vier weitere neue Bassins vorhanden, deren Herstellung je nach Bedürfniss in Angriff genommen werden kann.

M.-Gladbach. (Wasserwerk.) Der im Juli vorigen Jahres begonnene Bau einer zweiten Pumpstation bei dem Dorfe Helenebrunn[1]) für die Wasserversorgung von M. Gladbach wurde vor Kurzem beendet und das Werk dem Betriebe übergeben.

Olten. (Elektrische Kraftcentrale.) Schon seit Jahren ist ein interkantonales Initiativcomité thätig, die Aare durch Stauungen, Kanäle etc. in den Dienst des elektrischen Gross- und Kleinbetriebes der Fabriken und Werkstätten einzubeziehen. Nunmehr ist als Ort für die Anlage der Weiler Ruppoldingen bei Aarburg in Aussicht genommen, um durch Errichtung grosser Wasserwerke die elektrische Kraftübertragung nach den benachbarten Ortschaften zu vermitteln. Das nöthige Kapital soll durch die Firma Brown, Bovery & Co. in Baden, durch das Initiativcomité selbst und durch Ausgabe von Obligationen beschafft werden. Die Bausumme ist auf Fr. 2200000 veranschlagt. Das Project ist für die Gewinnung von 2700 PS. vorgesehen, wovon bereits gegen 1000 PS. vertraglich verkauft sind.

Rottweil. (Elektricitätswerk.) Am 1. September wurde das neue Elektricitätswerk dem Betriebe übergeben. Die Centrale nützt die Wasserkraft des Neckars aus und enthält 2 Dynamomaschinen von je 25 PS. und eine Accumulatoren-Batterie. Eine 700 m lange oberirdische Leitung (Dreileitersystem) führt nach dem Innern der Stadt. Das Werk wurde von der Firma C. und E. Fein in Stuttgart erbaut.

Wien. (Oesterreichische Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft.) Der Geschäftsbericht für 1893/94, das zweite Betriebsjahr dieser mit fl. 1½ Mill. Actienkapital arbeitenden Gesellschaft, bezeichnet die Ergebnisse als sehr zufriedenstellend. Ausser den üblichen Abschreibungen können auf Patente und Privilegien fl. 636590 abgeschrieben werden, wodurch dieses Conto sich auf fl. 500000 reducirt. Als Reingewinn verbleiben danach fl. 621764, woraus die Actionäre 25% Dividende mit fl. 250 pro Actie erhalten, Tantièmen fl. 123047, die Specialreserve fl. 123717, wodurch dieselbe auf fl. 323171 anwächst. Mit Rücksicht auf die stetig fortschreitende Entwicklung des Gesellschaftsunternehmens hofft die Verwaltung auch für das neue Geschäftsjahr auf ein günstiges Erträgniss.

Wien. (Wassergasbeleuchtung.) Der Stadtrath hat am 11. September der Actien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Gas und Heizungsanlagen die probeweise Einführung der Beleuchtung der Badgasse und eines Theiles der Schönbrunnerstrasse in Gaudenzdorf, Bezirk Meidling, mit Wassergas auf ihre Kosten für die Dauer von acht Monaten gestattet. Die Beleuchtung mit Wassergas für gleiche Lichteffecte soll nur den fünften Theil der heutigen Strassenbeleuchtung kosten und dreimal billiger sein als die Beleuchtung mit Auer'schem Glühlicht bei Betrieb mit Steinkohlengas.

Wiesbaden. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten beschlossen am 7. September eine Erweiterung der städtischen Wassergewinnungsanlagen durch Erschliessung weiteren Quellwassers aus dem Taunusgebiete, da die vorhandenen Anlagen dem Bedarfe nicht mehr genügen.

Wilster. (Elektrische Beleuchtung.) Die seit geraumer Zeit erörterte Beleuchtungsfrage ist durch Beschluss der städtischen Verwaltung nunmehr dahin entschieden, dass eine elektrische Station erbaut werden soll, deren Ausführung der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a/M. übertragen ist. Die Firma erhält dafür M 60950 und für Erbauung des Maschinenhauses M. 12000. Die Anlage ist innerhalb drei Monate fertig zu stellen, und wird 2 Dampfkessel, eine 60 pferdige Dampfmaschine, eine Dynamomaschine von 120 Volt und 400 Ampère umfassen, ferner eine Accumulatorenbatterie zur Speisung von 200 Lampen während drei Stunden und eine Zusatzdynamomaschine, welche stetige gleichzeitige Speisung der Accumulatoren durch die Dynamomaschine und Stromabgabe von derselben auf das Leitungsnetz ermöglicht. Die gesammte Anlage kann 1000 Glühlampen à 16 NK. speisen, das Leitungsnetz wird dagegen gleich auf 1600 Lampen berechnet.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 318.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkt.

Amtliche Preisbericht der Düsseldorfer Börse vom 20. September. Kohlen und Coke. Gas- und Flammkohlen. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, Generatorkohle 8,50—9,50, Gasflammförderkohle 8,20—9,20. Fettkohlen: Förderkohle 7,50—8,50, melirte beste Kohle 8,50—9,50, Cokekohle 6,50—7,00. Magere Kohlen. Förderkohle 7,00—8,00, melirte Kohle 8,00—10,00, Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. Coke. Giessereicoke 13,50—14,50, Hochofencoke 11,00, Nusscoke, gebrochen 11,00—15,00. Briquetts 8,50 bis 11,00. Erze. Rohspath 7,50—8,00, gerösteter Spateisenstein 10,50—11,50, nassauischer Roteisenstein mit etwa 50% Eisen 8,50 bis 8,60. Roheisen. Spiegeleisen I 10—12% Mangan 52,00, weissstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen rheinisch-westfälische Marken 44,00—45,00[1]), Siegerländer Marken 44,00—45,00[1]), Stahleisen 44,00 bis 45,00[1]), Thomaseisen franco Verbrauchsstelle 47,50, Puddeleisen (Luxemburger Qualität) 38,00, engl. Roheisen No. III ab Ruhrort 56,00. Luxemburger Giessereieisen No. III 45,00, deutsches do. No. 1 63,00, do. No. III 54,00, do. Hämatit 63,00. Stabeisen. Gewöhnliches Stabeisen 110. Bleche. Gewöhnliche Bleche 120—130, Kesselbleche 150—165, Feinbleche 125—135. Berechnung in Mark für 1000 kg und wo nicht anders bemerkt ab Werk. Der Kohlen- und Eisenmarkt ist fest. Auf dem Eisenmarkt ist zumeist zwar gute Beschäftigung aber zu niedrigen Preisen vorhanden.

Oberschlesische Kohlenverladungen. Nach der amtlichen Wagengestellungs-Tabelle wurden in der Zeit vom 1. bis 15. September cr. den oberschlesischen Steinkohlengruben und Cokeanstalten bei 47233 (Vorjahr: 48660) bestellten Wagen 51726 (50490) gestellt. Fördertäglich wurden im Durchschnitt 3638 (3590) Wagen be- und 3980 (3878) Wagen gestellt.

Theerproducte.

Aus London wird berichtet:

Das Geschäft ist durchaus flau und die bessere Nachfrage für Benzol kommt unglücklicherweise von einer Seite her, welche jeden Augenblick wieder versiegen kann. Toluol findet etwas freieren Absatz, doch muss man erst sehen, ob dasselbe für die Farbenindustrie oder nur zur Beimischung von Auflösungsnaphtha Verwendung findet. Die schweren Theeröle zu Schmierzwecken finden guten Absatz. Creosot und ähnliche Oele sind jedoch schwierig zu verkaufen und werden zu niederen Preisen angeboten.

Geschäfte wurden zu folgenden Preisen vollzogen: Theer 14 sh. Auflösungsnaphtha 1 sh. 3 d., Toluol 1 sh. 4½ d., Creosot flüssig 2 d., gewöhnliches 1½ d., Salze 16 sh., Carbolsäure 1 sh. 7 d., Anthracen »A« 1 sh. 2 d., »B« 10 d.

Vom Sulfatmarkte.

Aus Liverpool wird berichtet:

Einige grössere Käufe sind in der Stille vollzogen worden und sind daher nur geringe Mengen auf dem Markte gehandelt worden, weshalb auch die Preise nicht der besseren Nachfrage gefolgt sind. Im Gegentheil wird allgemein £ 13 5 sh. notirt, und scheinen auch die Fabrikanten schon damit zu rechnen, dass die hohen Preise, wie sie bisher waren, nicht mehr aufrecht erhalten werden können. Gleichzeitig machen sich die Zwischenhändler wieder mehr geltend und werden zu den jetzigen Preisen schon Abschlüsse bis zum März gemacht. Die Lage ist dadurch keineswegs gebessert, ist aber immerhin nicht so schlecht, wie sie von Manchen hingestellt wird.

Der Londoner Bericht sagt:

Die Zwischenhändler haben wieder den Markt in Beschlag genommen und sind die Preise bis zu £ 13 5 sh. gefallen, während sie sich im Allgemeinen auf £ 13 10 sh. halten. Trotzdem ist mehr Leben auf dem Markte und sind für den Schluss dieses Monats grössere Verschiffungen in Aussicht.

Die Hamburger Preise haben ebenfalls nachgegeben und sind auf M. 13,90 für sofortige und M. 13,85 bis M. 13,70 für spätere Bezüge gesunken.

[1]) Mit Fracht ab Siegen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiet der Gasanstalten.

Herr Dr. Rasch, Privatdocent an der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Meine Herren! Es war mir eine angenehme Aufgabe, in Gemeinschaft mit Herrn Hofrath Bunte das Material sammeln und ordnen zu dürfen, welches heute in Ihre Hände gelangt[1]).

Es fehlt in der Elektrotechnik keineswegs an Umfragen, Fragebogen etc. zum Zwecke der Statistik — die Herren, zu deren Wirkungskreis die Verwaltung eines Elektricitätswerkes gehört, werden das bezeugen können; aber merkwürdiger Weise beschränken sich diese Umfragen ausschliesslich auf Centralanlagen, während es doch von grossem Interesse sein muss, auch einen Ueberblick über Einzelanlagen und Blockstationen zu gewinnen. Vergleichen Sie die vorliegende Statistik, so finden Sie: An Centralanlagen angeschlossen:

11585 Bogen- und 302681 Glühlampen
Im Ganzen: 52822 » » 1138370 »

Rechnen wir die Bogenlampe äquivalent mit 10 Glühlampen, so gelangen wir zu dem Resultat, dass nur 25% aller installirten Lampen an Centralanlagen angeschlossen sind, ein Beweis, ein wie unrichtiges Bild derjenige von der elektrischen Beleuchtung erhält, der sich nur auf die Betrachtung der Centralstationen beschränkt.

Leider ist es bei Ausgabe der Fragebogen übersehen worden, zu erklären, was eigentlich unter Einzelanlagen, Blockstationen und Centralstationen zu verstehen ist. Daher kam es auch, dass von Seiten der Herren Einsender einige Irrthümer mit unterliefen, bezüglich der Klasse von elektrischen Anlagen, welcher die jeweilig von ihnen beschriebene zuzurechnen war. Nur in solchen Fällen, wo der Irrthum ganz auf der Hand liegend war, haben wir uns erlaubt, die betreffende Anlage eigenmächtig derjenigen Klasse zuzuzählen, welcher sie nach unserer Ansicht angehörte. In allen übrigen Fällen müssen wir die Verantwortung in diesem Punkte den Herren Einsendern selbst überlassen.

Ich entsinne mich nicht, irgendwo eine strenge Definition dieser drei Klassen von elektrischen Anlagen gelesen zu haben, möchte aber doch den Versuch machen, an dieser Stelle eine Abgrenzung vorzunehmen.

Trennen wir zunächst Einzelanlagen von Block- und Centralstationen, so lässt sich leicht eine Grenze ziehen. Die Einzelanlage dient der Versorgung eines einzelnen Anwesens mit elektrischer Kraft; die Abgabe von Strom erfolgt nicht gegen Entgelt. So z. B. war ich genöthigt, das Krupp'sche Elektricitätswerk zu Essen, obwohl es an Stromabgabe die Centrale Altona übersteigt, als Einzelanlage aufzufassen, da es den elektrischen Strom nur im Interesse der Krupp'schen Werke herstellt, und Stromabgabe nicht gegen Entgelt erfolgt.

Wo dagegen aus der Stromabgabe ein Geschäft gemacht wird, da haben wir es mit Block- oder Centralstationen zu thun. Die Unterscheidung dieser beiden Klassen elektrischer Anlagen scheint auf den ersten Blick ziemlich einfach, da in dem Namen Blockstation schon der Begriff enthalten ist, dass die Stromabgabe innerhalb eines Häuserblocks erfolgt und durch die Leitungen keine Strassen oder Plätze gekreuzt werden. Das deckt sich auch mit dem ursprünglichen Begriff der Blockstation; allein es ist wiederholt vorgekommen, dass den Unternehmern von Blockstationen ausnahmsweise die Erlaubniss ertheilt worden ist, Strassen und Plätze zum Zwecke der Versorgung einiger Lampen zu kreuzen. Soll nun deshalb ihr Unternehmen aufhören, Blockstation zu sein, und unter Centralen zu rechnen sein? Ich glaube vielmehr, dass der Unterschied anderswo zu suchen ist. Zum Zwecke der Ueberwindung grösserer Entfernungen ist man häufig genöthigt, ausser den eigentlichen Vertheilungsleitungen, einige Leitungen einzulegen, welche nicht der Stromabgabe

[1]) Zur Statistik über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiet deutscher Gasanstalten und einiger Städte des Auslandes. 1894. Gesammelt im Auftrage des Vorstandes des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern von H. Bunte, Generalsecretär, bearbeitet in Verbindung mit Dr. Rasch, Privatdocent an der Technischen Hochschule Karlsruhe. — Eine neue Auflage der Statistik mit Nachträgen und Verbesserungen wird im Laufe des October an die Vereinsmitglieder versandt werden und zugleich im Buchhandel bei R. Oldenbourg in München und Leipzig erscheinen.

selbst dienen, sondern nur die Kraftstation mit einzelnen Punkten der Vertheilungsleitungen verbinden und diesen den Strom unter grösserem Spannungsverlust, als die Vertheilungsleitung ihn gestattet, zuführen. Wenn ich den englischen Ausdruck »feeders« nenne, so weiss jeder Elektriker, was gemeint ist, während wir im Deutschen die verschiedenen Bezeichnungen: Haupt-, Fern- und Zuleitungen begegnen. Ich möchte den letzteren Ausdruck annehmen und den Unterschied zwischen Block- und Centralstation derart feststellen, dass ich zu den Ersteren diejenigen elektrischen Anlagen rechne, welche Strom gegen Entgelt abgeben und deren sämmtliche Leitungen Vertheilungsleitungen sind, während die Centralanlagen ausser diesen noch die sog. Zuleitungen besitzen.

Ob nun in unserer Arbeit diese Klasseneintheilung überall richtig vorgenommen ist oder nicht, können wir nicht allein verantworten, da eingehendere Nachfragen uns die vorgerückte Zeit nicht erlaubte.

Aus dem vorhandenen Material suchte ich Durchschnittsziffern zu ermitteln. Ich theilte diejenigen Orte von denen Auskunft über bestehende Einzelanlagen und Blockstationen eingegangen waren in drei Gruppen, nämlich:

Gruppe I	Städte von	100000 Einw. u. mehr enthält	26	Orte,
» II	» »	10—100000 Einw. »	302	»
» III	» »	unter 10000 Einw. »	172	»

Es ergaben sich, wenn man 1 Bogenlampe = 10 Glühlampen rechnet, in Gruppe I pro 1000 Einwohner 104 Lampen. Davon entfallen auf:

	pro 1000 Einw.					
Frankfurt a/M.	193	Lampen;	31	Glühlampen	auf 1	Bogenlampe
München . .	192	»	39	»	» »	»
Crefeld . . .	184	»	17	»	» »	»
Leipzig . . .	172	»	17	»	» »	»
Chemnitz . .	153	»	9	»	» »	»
Magdeburg .	148	»	14	»	» »	»
Braunschweig .	146	»	22	»	» »	»
Halle . . .	137	»	20	»	» »	»
Charlottenburg	133	»	11	»	» »	»
Hannover . .	126	»	10	»	» »	»
Barmen . . .	120	»	13	»	» »	»
Bremen . .	111	»	36	»	» »	»
Hamburg .	108	»	27	»	» »	»
Stuttgart . .	107	»	35	»	» »	»
Dresden . . .	105	»	21	»	» »	»
Nürnberg . .	105	»	10	»	» »	»
Düsseldorf . .	81	»	8	»	» »	»
Berlin . . .	80	»	18	»	» »	»
Breslau . . .	80	»	18	»	» »	»
Aachen . . .	77	»	26	»	» »	»
Strassburg . .	71	»	26	»	» »	»
Köln	56	»	16	»	» »	»
Stettin . .	44	»	26	»	» »	»
Königsberg .	37	»	16	»	» »	»
Danzig . . .	22	»	11	»	» »	»
Elberfeld . .	14	»	10	»	» »	»

Die niedrigen Ziffern der Einzelanlagen bei Bremen, Breslau, Berlin, Köln, Düsseldorf, Elberfeld lassen den Einfluss der elektrischen Centralanlagen in diesen Städten erkennen.

Gruppe II lieferte als Mittel von 302 Städten mit durchschnittlich 25000 Einwohnern den Werth von 76,5 Glühlampen oder deren Stromäquivalent pro 1000 Einwohner.

Auch hier sind sehr starke Abweichungen vom Mittelwerth zu verzeichnen. Ich erwähne nur: Augsburg mit 211, Cannstatt mit 50 und Karlsruhe mit 140 Lampen pro 1000 Einwohner.

Gruppe III hat einen höheren Mittelwerth als Gruppe II, nämlich 76,8. Man wolle aber bedenken, dass die Berechnung sich nur auf diejenigen Orte erstreckt, welche elektrisches Licht haben. Da aber eine ganze Reihe von Orten unter 10000 Einw. kein elektrisches Licht besitzen, so wird der eigentliche Mittelwerth dieser Gruppe bedeutend tiefer zu suchen sein.

Was die Betriebskraft anbelangt, so haben wir es in den weitaus meisten Fällen mit Dampfkraft zu thun, da sehr häufig die Betriebsmaschinen der Fabriken zum Betrieb der Lichtmaschine mitverwendet werden. Gasmotoren finden wir 1038; rechnen wir dieselben im Durchschnitt zu 6 Pferdestärken, so finden wir Deckung für einen Ausfall von rund 36000 Schnittbrennern. Wassermotoren finden wir 181 und 11 sonstige Motoren (Petroleum, Benzin, Druckluft).

Ueber Centralanlagen finden wir in der elektrotechnischen Fachpresse so reichliches Material, dass wir dieselben im Allgemeinen hier übergehen dürfen und will ich hier nur einen Punkt berühren.

Die Stromabgabe für elektromotorische Zwecke ist in Centralanlagen nicht so gering, wie häufig angenommen wird. 11 Centralen haben uns durch Angabe des Zahlenmaterials in die Lage versetzt, den Antheil der Kraftabgabe am Gesammtconsum zu beurtheilen, während die übrigen ihre diesbezüglichen Zahlen verschwiegen haben.

Es ergab sich die gesammte Stromabgabe dieser 11 Centralen 1893 zu rund $8^1/_2$ Mill. Kilowattstunden oder 170 Mill. Lampenstunden. Von diesen $8^1/_2$ Millionen entfallen auf motorische Zwecke rund 574000 = 6,8%. Dieser Zahl kommt die Ziffer von Berlin mit 7,6% ziemlich nahe. Die relativ geringste Stromabgabe für motorische Zwecke weist Düsseldorf auf mit $^1/_3$%. Die höchste Heilbronn mit 52%. Letztere beherrscht auch nicht unerheblich den genannten Mittelwerth von 6,8%, der ohne die Zahlen von Heilbronn 6,2% sein würde.

M. H.! Ich habe bei Beginn dieses Vortrags darauf hingewiesen, dass nach unserer Statistik nur 25% aller im Deutschen Reiche installirten Lampen von Centralen aus gespeist werden. Um so wunderbarer ist es, dass seit dem Jahre 1885 keine Statistik der Einzelanlagen mehr erschienen ist. Im genannten Jahre erschien die Schilling-Diehl'sche Statistik, welche mit der unsrigen zu vergleichen, manch Interessantes bietet. Sie finden eine Zusammenstellung als III. Theil der Ihnen vorliegenden Broschüre.

In 81 Städten finden wir:

1885	286 Betriebe	mit 1248	Bogen-	und	14614	Glühlampen,
d. h. pro Betrieb		4,4	»	»	51,4	»
1894	1663 Betriebe	» 14992	»	»	320478	»
pro Betrieb		9,0	»	»	193	»

Also in der Einzelinstallation haben die Bogenlampen sich verdoppelt, die Glühlampen vervierfacht. Im Ganzen ist in diesen Städten Versechsfachung der Betriebe und Verzwölffachung der Bogenlampen eingetreten, während die Zahl der Glühlampen auf das 22fache gestiegen ist. Auf 100 Anlagen kommen 1885 13 Gasmotoren, heute 30.

Bemerkenswerth ist, dass die Zahl der Glühlampen bedeutend stärker gewachsen ist, als die der Bogenlampen, auch ist 1885 noch die Schwierigkeit zu erkennen, Bogen- und Glühlampe von der gleichen Dynamomaschine aus zu versorgen.

Nicht unerwähnt möge ferner bleiben, dass in 4 Orten die elektrische Beleuchtung gegen 1885 abgenommen hat, in Gaarden (bei Kiel), Güstrow, Landsberg a/W. und Rendsburg. In Pforzheim, Calbe, Konstanz und Regensburg war 1885 die elektrische Beleuchtung versucht und wieder aufgegeben worden, während diese Orte heute 216 Bogen- und 5450 Glühlampen aufweisen. In einer Stadt ist die elektrische Beleuchtung auf dem Standpunkt von 1885 stehen geblieben, nämlich in Wildbad.

M. H.! Statistisches Material gehört zu dem, was man am besten schwarz auf weiss vor sich sieht. Ich muss befürchten, Ihre Geduld durch zu viele Zahlen zu erschöpfen

und will daher weitere Mittheilungen an dieser Stelle unterlassen. Dagegen gebe ich mich der angenehmen Hoffnung hin, dass die heute in Ihre Hände gelangte Arbeit Ihren Beifall finden möge.

Ueber Beseitigung des Eisengehaltes im Grundwasser mit Beziehung auf die Charlottenburger Wasserwerke.

Herr Director Wellmann, Charlottenburg.

Seit einer Reihe von Jahren ist bei unseren Versammlungen und auch bei denen der Zweigvereine die Frage der Beseitigung des Eisengehaltes aus dem für städtische Wasserversorgungen benutzten Grundwasser erörtert worden. Ich nehme deshalb an, dass es Sie interessiren wird, wenn ich Ihnen mit kurzem Vorwort die erste in grossem Umfange erbaute Enteisenungsanlage in Zeichnung vorlege.

In kleinerem Umfange sind derartige Anlagen bereits seit längerer Zeit für industrielle Etablissements resp. kleinere Ortschaften ausgeführt; die hierbei erzielten Resultate habe ich den Neuanlagen unserer Werke zu Grunde legen lassen.

Bei der Filtration von Tageswässern werden die schädlichen Bestandtheile bei genügend langsamer und gleichmässiger Filtration auf der Oberfläche des Filterbettes zurückbehalten.

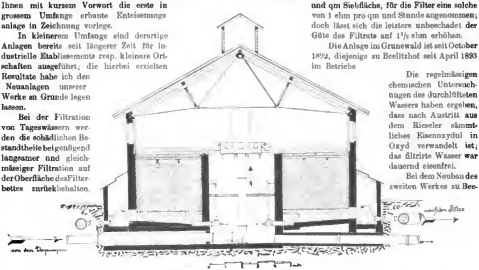


Fig. 493 Rieselgebäude mit Cokefüllung.

Bei der Filtration eisenhaltigen Wassers dringt das als Oxydul im Wasser enthaltene Eisen in das Innere des Filters ein und durchsetzt dasselbe in kurzer Zeit.

Die zu lösende Aufgabe bei der Grundwasserfiltration besteht darin, entweder das Eisenoxydul zunächst in Oxyd zu verwandeln und dasselbe alsdann auf dem Filterbett zurückzubehalten, oder ein Filterbett herzustellen, aus welchem das als Oxydul eingedrungene, in demselben zu Oxyd verwandelte, und zurückbehaltene Eisen leicht entfernt werden kann.

Das erstere System erfordert zwei hintereinander zu benutzende Anlagen, nämlich den sog. Durchlüfter oder Rieseler, in welchem das Oxydul zu Oxyd wird, und darauf folgend gewöhnliche Sandfiltration.

Das zweite System arbeitet nur mit grobkörnigem Filtermaterial, sog. Kies- resp. Steinfilter, aus welchem mittels starker Spülung das eingedrungene und zurückbehaltene Eisen entfernt wird. Anlagen der letzteren Art werden resp. sind von Herrn Baurath Thiem in Leipzig ausgeführt.

Für diese Leipziger Anlage kommt allerdings in Betracht, dass das Wasser vor Eintritt auf das Filterbett einen offenen Weg von mehreren Kilometern zurückgelegt hat und hierbei wohl eine theilweise Umwandlung des Eisenoxyduls bereits erfolgt ist.

Das Grundwasser unserer Wasserentnahmegebiete hat auf 1 Million Theile durchschnittlich 2 Theile Eisen. Dieser doch immerhin geringe Eisengehalt veranlasste uns bei der starken Consumzunahme 1892 Enteisenungs-Anlagen auszuführen. Für unsere Förderstation im Grunewald am Teufelssee wurde die tägliche Leistungsfähigkeit auf 15000 cbm, für das Werk I in Beelitzhof auf 30000 cbm festgesetzt.

Auf Grund der damals vorliegenden Erfahrungen erfolgte die Ausführung derart, dass die Durchlüftung des Wassers in einem Rieselgehände vorgenommen und darauf das Wasser mittels gewöhnlicher Sandfilter filtrirt wird. Zur Durchlüftung des Wassers benutzen wir ein Cokefilter von 3 m Höhe. Die Anordnung ist auf den Zeichnungen (siehe Fig. 493 und Fig. 494 auf S. 596) angegeben.

Für die Rieseler ist eine Leistung von 5 cbm pro Stunde und qm Siebfläche, für die Filter eine solche von 1 cbm pro qm und Stunde angenommen; doch lässt sich die letztere unbeschadet der Güte des Filtrats auf $1^1/_2$ cbm erhöhen.

Die Anlage im Grunewald ist seit October 1892, diejenige zu Beelitzhof seit April 1893 im Betriebe.

Die regelmässigen chemischen Untersuchungen des durchlüfteten Wassers haben ergeben, dass nach Austritt aus dem Rieseler sämmtliches Eisenoxydul in Oxyd verwandelt ist; das filtrirte Wasser war dauernd eisenfrei.

Bei dem Neubau des zweiten Werkes zu Beelitzhof, welches für eine Gesammtleistung von 60000 cbm innerhalb 24 Stunden eingerichtet wird, sind die bereits bei dem Betriebe der älteren Werke gemachten Erfahrungen verwerthet.

Auf Grund der durch dauernde Versuche mit verschiedenem Einbaumaterial erzielten Resultate werden die neuen Durchlüftungskammern nicht mehr mit Coke gefüllt, sondern letztere durch einen Steineinbau ersetzt (s. Fig. 495 auf S. 597 und Fig 496, S. 598).

Durch diesen Steinbau wird eine bedeutend gleichmässigere Vertheilung des Wassers erzielt, und, da auch die Steine sich in gleicher Weise wie die Coke mit einer Eisenschicht überziehen, ist die Wirksamkeit dieses Einbaues fast um 50% grösser wie bei der Cokefüllung.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

IX. Hauptversammlung des Vereins zu Landshut
am 26. April 1894.

Das städtische Wasserwerk Landshut.

Herr Ingenieur Ehrlich-Landshut.

Von der Annahme ausgehend, dass es für die Herren Collegen nicht ganz ohne Interesse sein dürfte, das Wichtigste und Wissenswertheste über unsere neue Wasserwerks-Anlage

Lageplan der Wasserwerke Beelitzhof.

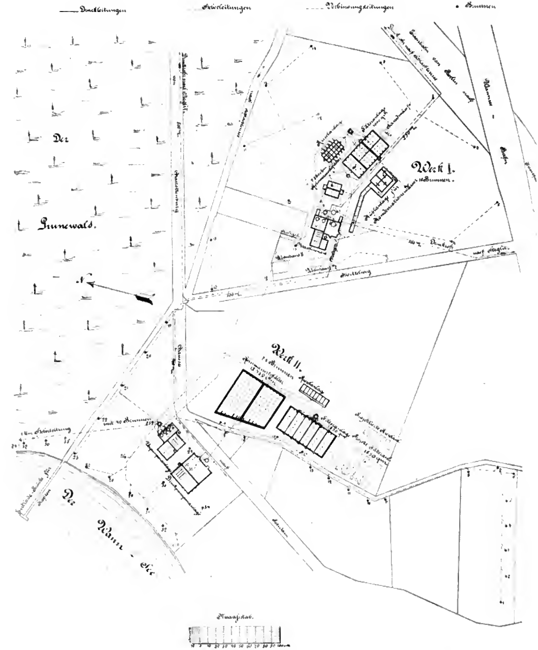


Fig. 494.

zu hören, erlaube ich mir, Einiges über diese Anlage mitzutheilen.

Unsere Stadt, die in früheren Zeiten des Oefteren von epidemischen Krankheiten, als hauptsächlich Cholera und Typhus, arg heimgesucht wurde, liegt ziemlich flach an den Ufern der Isar ausgebreitet und ist in Folge dessen in ihren Grundwasserverhältnissen, um so mehr als der Untergrund hauptsächlich aus Kies besteht, sehr durch die Isarwasserstände beeinflusst.

Auf Grund vielfacher ärztlicher Gutachten kam die Bevölkerung im Verlaufe der Jahre zur Einsicht, dass der ganze Boden, auf dem die Stadt steht, durch jahrelange Verunreinigungen verseucht und die Brunnen daher mit ihrem Inhalte vielfach verdorben seien, und dass es, um dem Auftreten epidemischer Krankheiten nach Thunlichkeit einen Riegel vorzuschieben, im höchsten Grade angezeigt sei, die vielen schlechtes und ungesundes Wasser führenden Brunnen zu entfernen und eine neue, den Anforderungen unserer Zeit entsprechende Wasserversorgungs-Anstalt herzustellen.

Es bestanden zwar und bestehen noch verschiedene kleine Quellenleitungen, welche von den an die Stadt grenzenden Anhöhen Wasser für eine kleine Anzahl von Häusern lieferten, aber die Leistungsfähigkeit dieser Leitungen war so klein und der Druck so gering, dass damit nicht auszukommen war.

Ebenso verhält sich die Sache mit dem noch bestehenden ärarialischen Brunnenwerk, welches schon im 16. Jahrhundert, zu den Zeiten, als noch die Herzoge hier residirten, hauptsächlich zu dem Zweck gebaut wurde, um Wasser in bleiernen Röhren zum Schloss Trausnitz zu fördern.

Weil nun das Vorhandene nicht genügte und inzwischen die Cholera wieder ihren Einzug gehalten hatte, wurde die Angelegenheit im Jahre 1874 ernstlicher in die Hand genommen und unter Zuziehung verschiedener Sachverständigen, worunter sich auch der Quellenfinder Beraz befand, verschiedene Projecte besprochen, ventilirt und wieder verworfen.

Nachdem das Suchen nach Wasser auf den in der Umgebung liegenden Anhöhen und Seitenthälern nicht von befriedigendem Erfolg begleitet war, kam man schliesslich, insbesonders auf Gutachten des Geognosten und kgl. Oberbergrathes v. Gümbel und des Ingenieurs Kröber aus Stuttgart zu dem Schlusse, von einer Hochquellenleitung abzusehen und das Wasser dem ca. 3 km von Landshut isaraufwärts zwischen bewaldeten Anhöhen und der Isar liegenden Grunde zu entnehmen, von der richtigen Ansicht ausgehend, dass das von den Höhen unterirdisch zur Thalsohle, hier zur Isar sich absenkende Bergwasser mit dem dort vorhandenen Grundwasser als für Nutzzwecke unbedingt geeignet erscheinen werde. Man ging nun daran, an der Stelle, wo jetzt die Pumpstation steht, einen Versuchsschacht zu graben, um sich von der Qualität und Quantität des vorhandenen Wassers zu überzeugen.

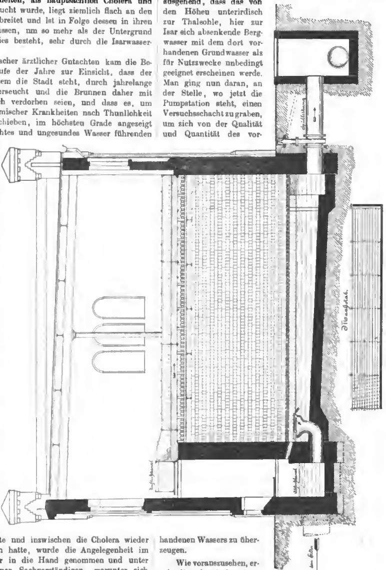


Fig. 495. Schnitt durch den neuen Kiesler mit Steineinbau.

Wie vorauszusehen, ergab die chemische Analyse ein günstiges Resultat, insofern constatirt wurde, dass das vorhandene Wasser allen an ein gutes Trinkwasser zu stellenden Anforderungen vollauf genügte, und ein 14 Tage lang unausgesetztes Pumpen mittels Locomobile und Centrifugalpumpe zeigte, dass auch der Zufluss ein derartig starker sei, dass Wasser in genügender Menge zur Versorgung einer im schönsten Aufblühen begriffenen

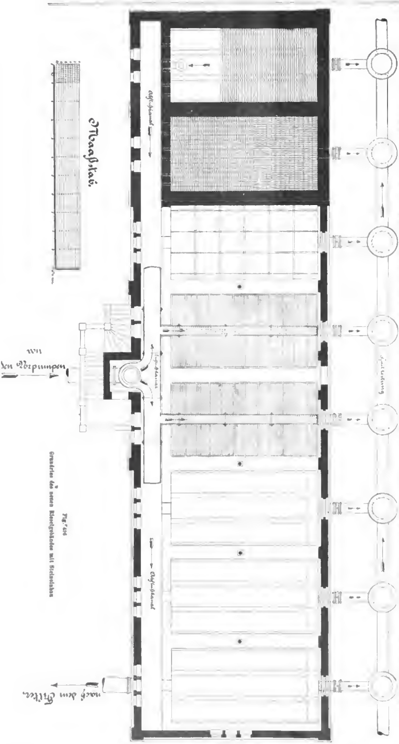


Fig. 496
Grundriss des neuen Kieselgebäudes mit Steineinbau

Stadt hinreichend auf lange Jahre hinaus zur Verfügung stehe.

Erwähnt möge dabei sein, dass beim Pumpversuch 50 Secunden-Liter, d. h. pro Minute 3 cbm Wasser gefördert wurden.

Auf Grund dieser günstigen Wahrnehmungen entschloss sich nunmehr die Stadtvertretung zur Ausführung der Wasserversorgungs-Anlage und übertrug nach eingeholtem Gutachten die Ausführung resp. Bau-Oberleitung mit Genehmigung des kgl. Staatsministeriums dem kgl. Technischen Bureau für Wasserversorgung, dessen Vorstand damals der kgl. Bauamtmann Scheidemandel war. Am 25. Februar 1886 genehmigten die beiden städtischen Collegien zur Ausführung des Werkes einen Credit von M. 472000, der sich durch Staatszuschuss auf M. 502450 erhöhte, und schon im April desselben Jahres war man so weit, dass die Submissions-Ausschreibungen ergehen und kurze Zeit darauf mit den Arbeiten angefangen werden konnte.

Nachdem auch die lebhaft discutirte Frage, ob Dampfkraft oder eine mit Herstellung eines kostspieligen Kanales zu gewinnende Wasserkraft in Anwendung kommen solle, nach reiflicher Ueberlegung und Berechnung zu Gunsten der Dampfmotoren entschieden war, wurde mit der Inangriffnahme nicht mehr gezögert und an allen Objecten energisch zu arbeiten begonnen.

Zu den einzelnen Objecten der Anlage übergehend, ist Folgendes mitzutheilen:

Die beiden Brunnenschächte, nach dem System Monier ausgeführt, haben einen Durchmesser von 3,0 m, eine Tiefe von 6,6 m resp. 7,2 m und wurden hergestellt von dem Baumeister Schwärzl in München und der Firma Freitag & Heidschuch in Neustadt a. d. H. in der Weise, dass Schwärzl die Ausbaggerung und Versenkung, und letztgenannte Firma die Cementarbeiten durchzuführen hatte.

Die 8 cm starke Wandung ist in ihrem Untertheil, soweit die wasserführende Schichte liegt, seitlich mit runden, kleinen Einlass- oder Zuflussöffnungen versehen, und im Mittel des Brunnenkorbes ist am Boden für das aufsteigende Wasser noch-

mals ein Cementeinbau ausgeführt, auf welchem der Saugkorb des Pumprohres steht.

Den untersten Theil des Zarches bildet ein schmiedeeiserner Ring in Keilform, in welchem die stehenden Stangen des Eisengeflechtes fest vernietet sind.

Durch die Ausbaggerung des Erdmaterials unter dem Ring wurde der Zarch allmählig abgesenkt, indem gleichzeitig oben immer wieder auf das Eisendrahtgeflecht der Cementbeleg aufgetragen wurde.

Abgedeckt sind die Schächte mit einem Cementdeckel, welcher wiederum in einem eisenarmirten Falz liegt.

Die Herstellungskosten für beide Schächte betragen ohne Rohrleitung rund M 6600.

Das Pumpstations-Gebäude, vollkommen auf Beton fundirt, ist so angelegt, dass für eine etwa nothwendig werdende Vergrösserung des Werkes genügend Platz vorhanden ist. Kosten des Gebäudes M. 79666.

Die komplete Maschinenanlage, von der Maschinenfabrik Augsburg ausgeführt, besteht aus einer 60-pferdigen Compoundmaschine mit direct an den Kolbenstangen-Verlängerungen angekuppelten Plungerpumpen und aus zwei Cornwallkesseln mit je 60 qm Heizfläche.

Die grossen, doppeltwirkenden zwei Pumpen liefern bei 38 Touren pro Minute 3 cbm Wasser auf eine Höhe von rund 50 m.

Ausser den erwähnten grossen Pumpen, welche das Wasser für die Stadt zu fördern haben, ist noch eine kleine, ebenfalls doppeltwirkende Plungerpumpe vorhanden, die, durch Winkelhebel und Schubstange direct mit der Hauptkurbel der Dampfmaschine verbunden, zur hochgelegenen Nachbargemeinde Berg fördert.

Die complete maschinelle Anlage erforderte einen Aufwand von rund M. 74000, ohne Rohrleitungen ausserhalb des Gebäudes.

Die beiden Wasserbehälter, von denen der eine das Reservoir für die Stadt, der andere das für die Gemeinde Berg und den städtischen Hofgarten bildet, liegen mit ihren Wasserspiegeln 46,5 m und 107,0 m höher, als der Fussboden des Maschinenhauses, und ist daher das Wasser, mit Berücksichtigung der Saughöhe, 52,5 m und 113,0 m hoch zu heben.

Das Hauptreservoir, in Stampfbeton und Ziegelmauerwerk hergestellt, besteht aus zwei, durch eine Zwischenwand getrennten Kammern, von denen je eine für sich gefüllt und entleert werden kann, und hat einen Gesammtinhalt von 1500 cbm.

Zu bemerken habe ich noch, dass alle vom Wasser bespülten Theile in Beton mit Portland-Cementverputz und die Gewölbe von Ziegelmauerwerk mit Granit-Widerlagern ausgeführt sind. Die Kosten hierfür beliefen sich auf M. 58800, so dass demnach für den Cubikmeter Nutzraum sich ein Preis von M. 39,20 ergibt.

Der zweite Behälter besteht aus einem Reservoir aus Eisenblech, welches in einem gemauerten Thurm untergebracht ist.

Der nutzbare Raum des Behälters ist bei einer Höhe von 14,0 m und einem Durchmesser von 3,0 m ca. 100 cbm.

Um das Reservoir reinigen und neu anstreichen zu können, ist eine auf Rollen ruhende eiserne Leiter eingebaut, die durch Kurbel und Zahnrad-Uebersetzung der ganzen Innenwandung entlang fortbewegt werden kann. Die Kosten für dieses Object beliefen sich inclusive Treppe auf M. 19400.

In Bezug auf die Rohrleitung ist zu erwähnen, dass dieselbe in Kalibern von 300 bis 60 mm abwärts ganz aus Muffenröhren von der Hallberger Hütte ausgeführt und durchwegs, mit Ausnahme der Brücken-Uebergänge, wo Gummidichtungsringe verwendet sind, in Blei verdichtet wurde.

Die Gesammtrohrlänge betrug bei Inbetriebsetzung des Werkes im October 1887 24072,2 m, welche Länge sich seit dieser Zeit um ca. 2400 m vergrösserte, so dass zur Zeit 26470 m Gussrohre liegen.

Die Haupt-Druckleitung vom Pumpwerk zur Stadt ist durch Einschaltung einer Verbindungsleitung so eingerichtet, dass sowohl zum Reservoir, was der normale Betrieb ist, oder auch mit Umgehung des Reservoirs direct zur Stadt gefördert werden kann.

Der Druck im Rohrnetz variirt in der Stadt zwischen 3,6 und 5, am Hofberg zwischen 1,5 und 8 Atmosphären.

Eingebaut in der Leitung sind zur Zeit im Ganzen 230 Unterflur- und 3 Oberflurhydranten mit selbstthätiger Entleerung und 124 doppeltschliessende Schieber.

Die ganze Rohrleitung inclusive Hydranten und Schieber kostete M. 218000, wobei die nothwendigen Grabarbeiten und sonstiges Zugehör mit inbegriffen sind.

Bezüglich der Wasserabgabe ist zu erwähnen, dass hier Wasser nur nach Messern abgeben wird, und dass als Grundpreis für den Cubikmeter 10 Pf. angesetzt sind.

Erst bei einem Verbrauch von über 600 cbm pro Quartal tritt eine Ermässigung ein und wird in diesem Falle 9 Pf. pro Cubikmeter berechnet.

Für Motorenbetrieb wird das Wasser um 8 Pf. pro Cubikmeter abgegeben.

Indem ich noch erwähne, dass zur Zeit 850 Anwesen an die städtische Leitung angeschlossen sind, bemerke ich, dass, wie anderwärts, so auch hier anfänglich die Theilnahme am Wasserbezug sehr viel zu wünschen übrig liess, und dass in Folge dessen Zwangsmaassregeln, als: Sperren schlechter Brunnen etc., angewendet werden mussten. Ausserdem finden Gesuche für Neubauten nur unter der Bedingung Genehmigung, dass für diese das Wasser aus der städtischen Wasserleitung bezogen wird.

Die Kosten für die Gesammtanlage stellen sich wie folgt zusammen:

a) Vorarbeiten und Grundwasser-Entnahme	M.	15773,49
b) Gebäude und Pumpwerk	»	79666,—
c) Maschinelle Anlage	»	73980,—
d) Hochreservoir	»	58749,01
e) Wasserthurm	»	19389,41
f) Rohrleitung	»	217789,—
g) Bauführung	»	14637,69
Summa	M.	479984,60

ohne Grunderwerbung (ca. M. 16000) und ohne Anschlussleitungen.

Ich glaube nunmehr den verehrten Herren das Wissenswertheste über unsere Anlage mitgetheilt zu haben und erlaube mir, an Sie Alle die freundliche Einladung zu richten, sich möglichst zahlreich heute Nachmittag am Besuche der Pumpstation zu betheiligen, indem ich der Ansicht Ausdruck gebe, dass sicher für jeden der Herren irgend etwas Sehenswerthes zu finden ist.

Indem ich für die mir geschenkte grosse Aufmerksamkeit den verbindlichsten Dank ausspreche, erkläre ich mich zu weiteren Aufschlüssen gerne bereit.

Mittheilungen über den Rauber'schen Brodbackofen mit Gasheizung.

Herr Chef-Ingenieur Epplen-München.

Da die Verwendung des Leuchtgases zu gewerblichen Zwecken mit den Interessen des Gasfachmannes im engsten Zusammenhang steht, möchte ich mir erlauben, eine hierauf bezügliche Mittheilung in unserer Jahresversammlung zu machen. Selbe bezieht sich auf die Einführung der Gasheizung im Bäckereigewerbe.

Wie Ihnen bekannt ist, werden die Backöfen fast alle aus Backsteinen und Lehm aufgebaut, erfordern einen ziemlich beträchtlichen Raum und wie ich schon öftere erfahren habe, auch ein ziemliches Stück Geld. Die Anheizung des Ofens geschieht gewöhnlich mit Holz, welches vorher zerkleinert werden muss. Nachdem der Ofen mit Holz gefüllt ist, wird das Feuer angezündet, wobei sich, besonders Anfangs, eine dicke Rauchsäule entwickelt, die dem Kamin entquillt, und vielfache Nachtheile und Verdriesslichkeiten mit sich bringt. Ist das Feuer abgebrannt und der Backofen soweit erhitzt, als es für nothwendig gehalten wird, dann wird die Asche und die Kohlentheile aus dem Backraume wieder entfernt und bei Seite geschafft. Jetzt wird der Ofen ausgekehrt und das Einschieben des Brodes kann beginnen. Um den einmal angeheizten Ofen möglichst vortheilhaft auszunützen, muss nun die ganze Herdfläche, die häufig 10—12 qm beträgt, mit Broden belegt werden. Anfangs wird das kleinere Teigformat (Weissbrod) und später, nachdem der Ofen sich mehr abgekühlt hat, das grössere (Schwarzbrod) eingeschossen. Der Ofen erhält keine weitere Wärmezuführung, sondern gibt von seiner durch das directe Feuer aufgenommenen Wärmereserve fortwährend ab. Ein grosser Theil der aufgespeicherten Wärme ist natürlich verloren, da schliesslich eine nochmals eingeschossene Brodlage nicht mehr in der nothwendigen Zeit fertig backen würde. Will der kleinere Bäcker seine Ofenräume vortheilhaft ausnützen, so hat er nach dem Backprocess entweder zu viel Brod oder zu wenig, er muss daher sich dadurch helfen, dass er in der Woche nur zwei- oder dreimal grosses Brod backt.

Der Ofen muss aber doch täglich angeheizt werden, und wenn die Anheizung rasch gehen soll, so ist die Brennmaterialverschwendung für das Kleine oder Weissbrod eben sehr bedeutend. — Es soll auch den Bäckern die Herstellung grosser Teigquantitäten lästig sein, die zur Ausnützung eines angeheizten grossen Backherdes nothwendig hergestellt werden müssen; ferner muss der Ofen innen beleuchtet werden, da die grosse Fläche des Brodbeleges beim Backprocess einer steten Aufmerksamkeit bedarf.

Dass die Anlage einer Bäckerei, wenn auch für Kleinbetrieb, ziemlich viel Raum im Souterrain und Parterre erfordert, ist natürliche Thatsache, daher auch bei dem Betriebe solcher Geschäfte beträchtliche Miethkosten entstehen, wenn der Betreibende nicht selbst Eigenthümer des Anwesens ist.

Die Bäckereien mit Grossbetrieb besitzen allerdings vortheilhaftere Einrichtungen, z. B. Oefen, die mit Heisswasserröhren von oben und unten gleichmässig erhitzt werden, oder andere centrale Heizsysteme mit Steinkohlenbetrieb u. dergl.; dies sind aber schon sehr theuere Anlagen.

Die Brodfabrik des Herrn Ad. Rauber in München, Landsbergerstr. No. 143, ist nach den neuesten Systemen eingerichtet, besitzt grosse Backöfen mit überhitzten Dampfröhren, welche continuirlich arbeiten können, u. s. w., aber trotzdem fand der Besitzer, Herr Rauber, besonders für die Herstellung des Kleinbrodes mancherlei Mängel und hat es sich schon seit längerer Zeit mit dem Gedanken befasst, ein Backsystem zu finden, welches einen rationelleren Betrieb gestattet. Aus diesem Gedanken ist nun nach mühevollen und kostspieligen Versuchen ein Backofen entstanden, bei dem für den Grossbetrieb, noch viel mehr aber für das Kleingewerbe, die meisten der vorher erwähnten Missstände als gehoben zu betrachten sind.

Vor Allem wurde von der grossen Herdfläche abgegangen; diese beträgt für den neuen Ofen nur ¼ qm und nimmt 50 Semmeln unseres hiesigen Formates auf. Diese werden auf eine Chamotteplatte, die auf Rädern ruht, ausserhalb des Ofens aufgelegt, und dann in den angeheizten Backraum auf Schienen eingefahren. Der Ofen selbst ist 1,60 m tief, 0,5 m breit und 0,2 m hoch.

Die Heizung ist mit Gas so eingerichtet, dass zwei schmiedeiserne Röhren unter der Chamotteplatte längs hindurchführen und mit kleinen Bunsenflämmchen versehen sind. Der Heizraum ist mit dem Backraum nicht in directer Verbindung, weil sonst durch den Wasserdampf, der unmittelbar nach jeder Einführung des Wägelchens in den Backraum einströmen muss, die Gasflammen erlöschen müssten.

Der Abzug der Verbrennungsproducte ist durch seitliche Kanäle um den Backofen herum geführt und ermöglicht eine vollständig gleichmässige Erhitzung desselben sowohl in der Mitte, als vorne und hinten.

Aussen ist der Ofen gut isolirt und hält die Wärme vollständig zusammen.

Wird das Wägelchen aus dem Ofen gezogen, so steht es auf einem verlängerten Schienengeleise. Die Einführungsthüre schliesst und öffnet sich von selbst beim Eintritt und Austritt des Wagens. Die Bedienung kann ein Junge oder eine Frauensperson leicht besorgen. — Nach den bisherigen Resultaten aus dem practischen Betriebe, der seit nahezu drei Monaten in der Rauber'schen Brodfabrik besteht, habe ich folgende, von Herrn Rauber mir übergebenen Resultate mitzutheilen:

»Es ist möglich, in dem Ofen in einer Stunde leicht 100—150 Semmel, in zehn Stunden 1000—1500 Stück zu backen. Ebenso kann jedes andere Brod beliebiger Grösse ausgebacken werden. Statt 50 Semmeln können alle 1¼ Stunden 3 Brode zu 6—7 Pfund Teig aufgelegt werden. Kleine Bäckereien haben nicht nöthig, ihren Wochenbedarf einmal während der Woche voraus zu backen, sondern können täglich frische Brode nach Bedarf jederzeit erzeugen. — Der kleine Ofen, dessen Herd nur ½ m breit und 1 m lang ist, kann in jedem Raum Aufstellung finden. Der Bäcker kann beim Verlassen des gemietheten Lokales seine Oefen mitnehmen und anderswo placiren.

Jeder Ofen hat seinen Dampferzeugungs-Apparat und sein Abzugsrohr, welches in einen gewöhnlichen Zimmerkamin einlaufen kann.

Einmal angeheizt und täglich unterhalten, kommt die Stunde auf 6—8 Pf. Gas. Rechnet man 100 Semmeln pro Stunde, so beträgt die Heizung nur ca 2% der Gesammt-Unkosten. Die Reinlichkeit, die im Vergleich zu jeder anderen Anlage hier herrscht, ist gar nicht hoch genug zu schätzen. Es gibt weder Rauch noch Russ. Der Bäcker hat nicht mehr nöthig, Holz zu kaufen und spalten zu lassen. Der hierzu nöthige Mann ist erspart oder kann während dieser Zeit zum Backen verwendet werden. Ebenso ist ein Zurückgehen der Wärme ausgeschlossen, weil die Gasflammen fortwährend die abgehende Hitze ersetzen. Bei Stillstand der Arbeit wird der Gas-Wechsel zugedreht, die Gasuhr abgelesen und man erhält sofort den Verbrauch des Gases.

Zu allen hier erwähnten Vortheilen ist besonders noch hervorzuheben, dass der kleine Herd auch kleine Teigmengen vom Bäcker verlangt. Diese sind leichter zu verarbeiten als grosse. Der Bäcker hat nicht mehr nöthig, den grössten Theil der aufgewirkten Semmeln, bis an dieselben die Reihe zum Einschiessen in den Ofen gelangt, behufs Unterdrückung der Gährung kalt zu stellen.

Ein Herd genügt für kleine Bäckereien; zwei Herde schon für mittlere, drei bis vier Herde für grössere Betriebe. Es empfiehlt sich, der leichteren Bedienung halber einzelne Herde immer nebeneinander zu stellen, eventuell können zwei Herde auch mit feststehenden Schienen übereinander leicht gehandhabt werden.

Der Ofen ist mit Musterschutz beim Patentamt zur Zeit angemeldet.

Der Ofen ist nicht allein für Bäcker geeignet, er ist für jedes Hôtel, Conditorei u. s. w., für jede Anstalt zu allen Backarten zweckentsprechend.

Der in der Rauber'schen Brodfabrik thätige Apparat besteht nun aus einer Combination von acht solchen vorher beschriebenen Oefen, so dass vier übereinander und zwei nebeneinander liegen. Die Verlängerung des Geleises zum Aus- und Einfahren der Wagen ist auf einer Metallfläche angebracht, welche durch einfache Handgriffe vertikal und horizontal verstellt werden kann. Es können mit dem Apparat, wenn er angeheizt ist und continuirlich arbeitet, pro Stunde 800—1200 Semmeln gebacken werden mit einem Aufwand von ca. 50—60 Pf. an Gas (beim Grundpreise von 14 Pf. pro Cubikmeter).

Es spielt demnach der Verbrauch an Heizmaterial im Verhältniss zu den Vortheilen und Ersparungen, die eine solche Ofenconstruction gewährt, nahezu gar keine Rolle.

Die Construction des Ofens ist von Herrn Rauber selbst, während die Herstellung der Heizvorrichtung und Zugconstruction unserem Installationsgeschäft oblag.

Es ist heute leider nicht möglich, Ihnen Zeichnungen von dem Apparat vorzulegen, da die Sache vom Patentamt noch nicht erledigt ist und Herr Rauber mich gebeten hat, vorher keine Zeichnungen zu veröffentlichen. — Jedoch hat sich Herr Rauber mit Vergnügen bereit erklärt, denjenigen Herren, die sich Zeit und Mühe nehmen wollen, den Ofen im Betrieb zu sehen, denselben zu zeigen.

Ueber Neuerungen an einschenkeligen Druckmessern.

Herr Friedrich Lox-Ludwigshafen.

Bei der ersten Herstellung dieser zu so ausgedehnter Verbreitung gelangten Apparate[1]) war es einer der leitenden Grundgedanken, durch Anwendung des Petroleums, einer Flüssigkeit von geringerem specifischen Gewicht als demjenigen des Wassers, eine Vergrösserung der Theilung und somit eine grössere Genauigkeit der Ablesung zu erzielen.

So lange die Anwendung des Apparates sich im Wesentlichen auf die Messung des Druckes an den Verbrauchsstellen beschränkte, war diese eine Eigenschaft der einschenklichen Druckmesser eine hochwillkommene. Sie ward weniger werthvoll und schliesslich aus einer Wohlthat zur Plage, als der Apparat die ursprünglich nicht vorgesehene ausgedehnte Anwendung auch im inneren Betrieb der Gasanstalten fand, wo es in neuerer Zeit bisweilen Drucke bis zu 600 mm zu messen gibt.

Hier fängt der Apparat, wie jeder gewöhnliche Druckmesser an, etwas unhandlich zu werden und um diesen Uebelstand zu beseitigen, nicht aber gleich den Sprung in's Entgegengesetzte durch Anwendung einer Quecksilberfüllung zu thun, ersann ich vor Jahren den nach dem Huyghens'schen Grundsatze arbeitenden Petroleum-Quecksilber-Druckmesser[2]), bei dessen praktischer Verwendung sich aber einige Schwierigkeiten zeigten.

Dies gab mir Veranlassung, mich nach anderen einheitlichen Füllflüssigkeiten von höherem specifischen Gewichte als demjenigen des Wassers, umzusehen, welche ausserdem folgende Eigenschaften: »hohen Siedepunkt, tiefen Erstarrungspunkt und Lösungsfähigkeit für fettige und theerige Körper« besitzen sollte.

Meine in dieser Richtung angestellten Versuche sind über alles Erwarten günstig ausgefallen, indem sich eine ganze Anzahl derartiger Körper fand, welche den gestellten Anforderungen in hohem Grade genügen.

Es gilt nun durch Dauerversuche festzustellen, welche von diesen Flüssigkeiten sich am besten für den vorliegenden Zweck eignet, um danach eine endgültige Wahl zu treffen, doch bin ich heute schon in der Lage, Ihnen zwei Druckmesser, der eine mit Tetrachlorkohlenstoff (CCl_4), der andere mit Bromoform ($CHBr_3$) gefüllt, vorzuführen, deren im Verhältniss zu dem als Vergleichsstück beigefügten Petroleumdruckmesser sich ergebenden geringe Steighöhen Sie ohne Weiteres von dem Gelingen meines Planes überzeugen.

Ich behalte mir vor, nach Beendigung meiner Versuche einen ausführlichen Bericht zur Veröffentlichung zu bringen.

Sturmsichere Zündung von Strassenlaternen von aussen d. h. ohne dieselben zu öffnen, mittels der üblichen Anzündelampe.

Herr Dr. G. Heckert-München.

Die Einrichtung besteht im Wesentlichen aus einer Zündröhre, welche vom Gasrohr im Innern der Laterne abzweigt, durch den Boden derselben nach aussen geht, dann scharf umkehrt und durch dieselbe Oeffnung zurück in die Laterne und zum Brenner tritt. Auf letzterem Wege ist das Zündrohr mit feinen Löchern versehen zur Bildung einer laufenden Flamme.

Um die gesonderte Zufuhr von Gas zu der Flamme und dem Zündrohr zu ermöglichen, ist das Gasrohr vom Hahn ab in ein inneres und ein äusseres getheilt; das innere führt zum Brenner und entspricht der gewöhnlichen Zuführung; das äussere hat innerhalb der Laterne seitlich ein Loch mit einem Zapfen versehen, in welchen das Zündrohr eingesetzt ist.

Der Hahnkücken ist nun entweder ein Mal so gebohrt, dass der Hahn in der 1. Stellung beide Zuführungskanäle zur Flamme und Zündröhre schliesst, in der 2. Stellung beide zugleich mit Gas versieht und in der 3. und Endstellung nur den Brenner speist, oder doppelt hintereinander gebohrt unter einem Winkel von 45°. In letzterem Fall muss das Hahnküken etwas länger gebaut sein und hat diese Anordnung den Vorzug eines exacteren Functionirens.

Im Prinzip und in der Handhabung ist letzteres jedoch dem oben beschriebenen völlig gleich.

Gezündet wird vermittelst der gewöhnlichen Anzündelampe, welche an ihrem oberen Theil, ihrem Deckel, mit einem Loch versehen ist. Damit nun die Einführung der Zündröhre leicht und sicher geschieht, ist der Deckel in einen Trichter umgewandelt. Hierdurch ist ein Fehlgreifen des Laternenanzünders absolut ausgeschlossen und eine ganz sichere Führung erzielt.

Damit nun der Wind nicht in das Loch am Boden des Trichters hineinwehen und so einen Einfluss auf die Zündflamme haben kann, ist derselbe mittels eines kleinen Deckels geschlossen; dieser bewegt sich in einem Charnire und wird, wenn er aus seiner Lage durch die Zündröhre verdrängt war, durch ein Hebelgewicht selbstthätig in seine Anfangslage zurückgeführt.

Damit auch ein absolut sicheres Entflammen des Gases stattfindet, ist die nach aussen geführte Zündröhre so lang gehalten, dass sie mit ihrem Ende bis in die Zündflamme hinein ragt. Es kann darum ein Versagen der Zündung gar nicht eintreten.

Damit das Ende der Zündröhre in dieser Form in die Zündflamme hineinragt, muss der Wärter mit der Lampe so hoch fahren, bis er mit derselben an den Laternenboden anstösst. Dort befindet sich eine Metallhülse, welche das Loch zum Austritt der Zündröhre aus dem Laternenboden bildet. Durch dieses Andrücken der Lampe an den Laternenboden

[1]) Vgl. d. Journ. 1890, S. 217.
[2]) Vgl. d. Journ. 1891, S. 288.

wird nun ein absolut sturmsicherer Verschluss erzielt; ein Ausblasen der laufenden Flamme ist gar nicht denkbar; im Gegentheil, da das Ende der Zündröhre in der ständig brennenden Flamme sich findet, also ein andauerndes Ansünden der Laufflamme stattfindet, durch die Construction der Lampe mit ihren Löchern ein Luftzug erzeugt wird, durch die Lampe durch den Laternenboden in die Laterne hinein, so ist eine Garantie der Zündung bei jedem Wetter gegeben.

Nach diesen Erörterungen werden die nebenstehenden Figuren 497 und 498 leicht verständlich sein. *M* ist der Laternenboden, bei *A* ist der Hahn, auf ihn sind die beiden Rohre *B* und *C* aufgeschraubt.

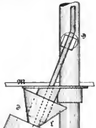


Fig. 497.

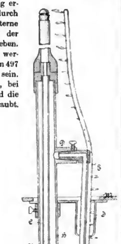


Fig. 498.

Das innere Rohr *C* führt zum Brenner. Das äussere Rohr *B* hat oberhalb des Laternenbodens *M* den Zapfen *D*, in den das Zündrohr *E* eingesetzt ist, welches durch die Hülse *J* nach aussen tritt.

Die Vortheile dieser Zündungsart sind leicht ersichtlich:

1. sturmsichere verlässige Zündung an Laternen jeder Art von aussen.
2. Ersparniss der ständig brennenden Zündflammen und hierdurch
3. Möglichkeit den Haupthahn zuzustellen.
4. Zündung der Auer'schen Gasglühlichter ohne Explosion, darum Schonung derselben.
5. Mangel aller schattenspendenden Theile des Laternenbodens.

Gasheizung und Gasöfen.

Von Hofrath Professor Dr. H. Meidinger, Karlsruhe.

(Fortsetzung.)

Der Karlsruher Schulofen¹) wurde rund ausgebildet, gewissermassen ein umgebogener Flachofen, und zwar im Hinblick darauf, dass sich der Ofen dann, ohne viel Raum einzunehmen, in eine Zimmerecke stellen lässt, und dass er ohne Weiteres eine Ventilation, d. h. die Zuführung frischer erwärmter Luft, gestattet. Fig. 499 u. 500 geben eine Abbildung desselben. Der Ofen besteht aus einem gusseisernen, auf Füssen ruhenden Sockel *a a* und einem gusseisernen Kopf *b b*, welche durch zwei concentrische, den Schlitzcanal bildende Blechcylinder verbunden sind. Im Sockel führt ringsherum ein Gasrohr *c c*, auf dem gewöhnliche Doppellochbrenner sitzen. Bei *d* am Kopf setzt sich das Rauchrohr an. Bei den grösseren Oefen ist um den Ofen noch ein Blechmantel *f f* gelegt, der die Strahlung vermindern

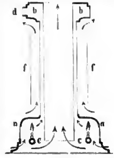


Fig. 499.



Fig. 500. Aeussere Ansicht.

soll; es strömt durch untere Oeffnungen kalte Luft in den Hohlraum zwischen Mantel und Ofen, die durch obere Oeffnungen erwärmt austritt. Bei den kleineren Oefen fehlt der Mantel. Im Sockel befinden sich den Flammen gegenüber ringsherum Glimmerfenster, die einmal die Beschaffenheit der Flammen von aussen sichtbar erkennen lassen und dann auch eine Strahlung nach den unteren Bodenschichten gestatten, wodurch diese erwünscht erwärmt werden. Durch das innere Rohr zieht Luft, entweder Zimmerluft, oder frische Luft von aussen, wann der Ventilation Rechnung getragen werden soll; in letzterem Falle muss selbstverständlich ein besonderer Zuführungscanal der frischen Luft von unten in das Rohr einmünden.

Der Ofen hat einen äusserst kleinen Fassungsraum; Knallgas kann sich nur in geringer Menge ansammeln, etwaige Explosionen müssen harmlos verlaufen, zumal nach unten das Innere durch grosse Querschnitte mit aussen in freier Verbindung steht. Explosionen werden übrigens noch dadurch möglichst zu vermeiden gesucht, dass die Zündung mittels eines Gasflämmchens erfolgt, welches aus einem kurzen Röhrchen heraustritt, das an dem Hahn des Gasrohrs vor dem Sockel befestigt ist. Erst wenn das Flämmchen durch Drehen des Röhrchens in das Innere des Sockels eingetreten ist, lässt sich der Hahn öffnen, und entzündet sich dann sofort das ausströmende Gas ringsherum¹). Man kann nun das Flämmchen dauernd ohne nennenswerthen Gasaufwand und Kosten in dem Sockel brennen lassen, auch wenn nicht geheizt wird; es ist dann später blos der Hahn zu öffnen, um Feuer zu machen. Nimmt man den Hahnschlüssel weg, so kann an der Flammengrösse bezw. an der Stärke des Feuers keine Aenderung mehr getroffen werden, was namentlich in Schulen von Wichtigkeit ist.

Der Sockel des Ofens ist weit und hoch, so dass die Leuchtflammen sich frei, ohne anzustossen und zu russen, entwickeln können. Nur bei einem unvorhergesehenen Uebermaass von Druck könnte Russen erfolgen. Um den etwa in den Schlitzcanal eingedrungenen Russ zu entfernen, ist nun die Einrichtung getroffen, dass das innere Blechrohr sich herausziehen lässt; es sind zu dem Zwecke oben an demselben zwei Henkel befestigt, an denen sich das Rohr leicht fassen lässt. Das ganze Innere des Ofens liegt nach Herausziehen des Rohrs offen vor Augen und lässt sich leicht reinigen.

Der Sockel ist auch so weit, dass derselbe nicht in's Glühen kommen kann.

Der Ofen macht ein langes Rohr zur Verbindung mit dem Kamin völlig entbehrlich, die Verbrennungsproducte entströmen demselben mit einer geringen, bei grössten Flammen 100° C. kaum

¹) Vgl. d. Journ. 1890, S. 1 u. ff.

¹) Eine Abbildung dieses Sicherheitshahnes findet sich in d. Journ. 1890, S. 4.

übersteigenden Temperatur. Durch den verhältnissmässig hohen senkrechten Canal ist auch der Auftrieb so gross, dass die Verbrennung normal ohne jede Verbindung mit dem Kamin verläuft; somit können auch bei völliger Abwesenheit des Zugs seitens des Kamins die Verbrennungsproducte in dieses hineingeleitet und eben aus ihm in die freie Luft abgeführt werden.

Austritt von Verbrennungsproducten, oder etwa unverbranntem Gas aus dem Ofen in den Zimmerraum ist durch seine Construction, insbesondere durch den engen Schlitzcanal, unmöglich gemacht. Ueberdruck könnte lediglich unmittelbar über den Brennern, und nur in sehr geringer Stärke, erfolgen; durch eine gute Verbindung des äusseren Blechrohrs mit dem Sockel lässt sich hier dem Entweichen der inneren Gase durchaus vorbeugen.

Mit der Ausführung des Ofens wurden die Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke in Warstein (Westphalen) betraut; dieselben sind Specialisten auf dem Gebiete der Gasheizapparate; sie fertigen noch verschiedene andere Formen von Gasstubenöfen, sowie Kochapparate (einfache Kocher wie Kochherde von Form der gewöhnlichen Herde für feste Brennstoffe) in allen Grössenverhältnissen und mit reichen Verzierungen an.

Der Ofen wurde in mehreren Grössen gebaut; die Verhältnisse des in den Schulen zumeist angewendeten Modells sind die folgenden: Höhe (ohne Zierdeckel) 1,73 m, äusserer Durchmesser 49 cm, Durchmesser des inneren Rohrs 38 cm, Umfang des Gasrohrs für 26 Brenner 1,47 cm, Gewicht 175 kg. Der grösste Gasverbrauch des Ofens bei einem Gasdruck von 20 mm Wassersäule beträgt 2,6 cbm die Stunde; für unsere süddeutschen Winter genügt er für einen Raum von 260 cbm Inhalt, je nach Lage etwas mehr oder weniger.

Anfang des Jahres 1887 wurden die ersten Oefen gebaut, und im kommenden Winter mit den Versuchen in der Volksschule in der Bahnhofstrasse begonnen (2 Oefen); es folgte bald die Heizung des Anbaues der Realschule (10 Oefen), der Leopold-Schule (29 Oefen); im Jahre 1889 die Heizung der neugegründeten staatlichen Kunstgewerbeschule (37 Oefen), ferner die Heizung der Karl-Wilhelm-Schule (37 Oefen) und der Gewerbeschule (26 Oefen); im Ganzen bis jetzt 141 Oefen in 6 Schulen. Die im Bau begriffene neue städtische Oberrealschule wird auch Gasöfen erhalten (40 Stück). Ausserdem wurden die Oefen in verschiedenen städtischen Gebäuden in besondern Räumen zur Verwendung gebracht, so im Rathhaus, in der Festhalle, in der Friedhofkapelle, in Krankensälen des Spitals (14 Stück), im Luisenhaus (11 Stück). Die Vortheile der Gasheizung sprangen allgemein so sehr in die Augen, dass für die Folge in hiesigen Schulen keine andere Art Heizung mehr zur Anwendung kommen dürfte. Was den Kostenaufwand anlangt, so erwies sich derselbe in den städtischen Schulen nicht höher als der mit Coke, welche in andern Schulen in Oefen verwendet wird, die in der Hauptsache nach dem Princip des Meidinger'schen Füllofens gebaut sind und die auch eine gute Ventilation mit erwärmter Luft gestatten. In der Kunstgewerbeschule stellte sich der Aufwand für die Gasheizung allerdings etwas hoch, da hier der Preis von 12 Pf. für das Cubikmeter berechnet wird. Die Vortheile erschienen im Uebrigen jedoch so auffallend, namentlich die Abwesenheit jeden Schmutzes und Staubes im Hinblick auf die zahlreichen Vorlagen und Zeichnungen, ganz abgesehen von der vollkommenen Regulirbarkeit, dass man unter keinen Umständen auf die Heizung verzichten möchte.

Gegenüber der Dampfheizung, die seit einem Jahrzehnt mehrfach in Schulen angewendet wurde, erweist sich die Gasheizung ungleich billiger. Für die im Bau begriffene Oberrealschule wurde in dieser Hinsicht seitens des städtischen Hochbauamts ein Vergleich gezogen, danach stellt sich schon in der Anlage ein ausserordentlicher Preisunterschied heraus; die Dampfheizung würde auf M. 40000 stehen, während die Gasheizung nicht ganz M. 8000 kostet. Die Betriebskosten einschliesslich Amortisation würden bei der Dampfheizung um mehr als die Hälfte höher kommen als bei der Gasheizung, unter der Annahme eines Preises von 8 Pf. für das Kubikmeter Gas. Die Gasheizung hat während des jetzt siebenjährigen Betriebs in den Schulen keine wesentlichen Mängel zu erkennen gegeben, die Reparaturkosten stellten sich auf M. 1,50 für Ofen und Jahr. Die Dampfheizung verursacht, namentlich nach Verlauf einiger Jahre, weit höheren Aufwand; es kann vorkommen, dass sie in Wirkung nachlässt, woran die Ausscheidungen von Eisenoxydhydrat im Innern der Rohre schuld sind, die den Raum verengern und als schlechte Wärmeleiter den Durchgang der Wärme verzögern. Dann muss ein Theil der Anlage demontirt werden. Es dürfte in dieser Hinsicht von Werth sein, dass die Erfahrungen zur Kenntniss gelangten, welche in Baden mit der Dampfheizung gewonnen wurden. Im Jahre 1889 wurde daselbst ein neues Schulhaus gebaut, und auf Grund der hier in Karlsruhe gewonnenen günstigen Resultate mit der Gasheizung wurden Seitens der dortigen Baucommission und des Stadtraths in eingehender Begründung ebenfalls die hiesigen Gasöfen zur Verwendung empfohlen; der Aufwand für die Anlage der Dampfheizung wurde um M. 11000 höher berechnet. In Folge der Vorstellungen eines angesehenen, einflussreichen Arztes, welcher bei einem viertelstündigen Besuch in der Leopold-Schule (ohne Begleitung eines hiesigen Sachverständigen) verschiedene Mängel der Gasheizung entdeckt haben wollte, wurde jedoch von letzterer abgesehen und die Dampfheizung durch den Bürgerausschuss beschlossen. Es gab dies zu längeren Auseinandersetzungen in dem Badener Wochenblatt (19. November und 10. December 1889) Veranlassung, in denen vom Verfasser alle der Gasheizung zum Vorwurf gemachten Schädlichkeiten und sonstigen Bedenken als unbegründet nachgewiesen wurden. An dem einmal gefassten Beschluss konnte dies jedoch nichts ändern. — Inzwischen sind nun in Schulen anderer Städte die Gasöfen eingeführt worden oder in der Einführung begriffen. Jede Neuerung erfordert Zeit, bis die öffentliche Meinung für sie gewonnen, bis das Vertrauen in ihren Werth erstarkt ist, diese Lehrjahre scheinen für unsern Schulofen jetzt vorüber zu sein.

Für Schulen und Spitäler wird insbesondere die Frage der Grösse der durch den Ofen erzielbaren Ventilation, bezw. zuzuführenden Menge erwärmter Luft von Interesse sein. Vorerst ist das Verhalten des Ofens zu untersuchen, wenn er sich nicht in Verbindung mit der äusseren Luft befindet, wenn also blos die Zimmerluft in sein inneres Rohr einströmt, wie es die Zeichnung Fig. 499 vorführt. Bei ganz offenem Hahn (2,6 cbm Gasverbrauch in der Stunde) entweicht die Luft aus dem Rohr mit einer um etwa 40° C. gesteigerten Temperatur; ihre Geschwindigkeit ist dann, abgesehen von Reibungshindernissen, 1,4 m (als mittlere Temperaturdifferenz 20° angenommen bei einer Rohrhöhe von 1,6 m)[1]. Da das Rohr bei 0,38 m Durchmesser 0,113 qm Oeffnung besitzt, so entströmt demselben in der Secunde 0,158 cbm, in der Stunde 570 cbm warme Luft, was etwa 500 cbm in das Rohr einziehender Luft entspricht.

Die in so grosser Menge bei stärkster Hitze des Ofens aufsteigende warme Luft, welche noch durch die aus dem Mantel heraustretende vermehrt wird, bewirkt, dass die Temperatur an der Decke etwas höher und am Boden etwas geringer ist als bei eisernen Oefen mit nur mässiger Luftheizung oder ohne solche, die wie z. B. der Amerikaner Füllofen dann mehr durch Strahlung wirken, wobei der Aufenthalt in der Nähe nicht möglich ist, sofern nicht Schirme vorgestellt werden. Der Unterschied in den Temperaturen zwischen oben und unten vermindert sich jedoch, sobald wie in Schulen viele Menschen in dem Raume sind. Dieselben entwickeln selbst beträchtliche Wärme, aber von niederer Temperatur; sie erwärmen dann die tieferen Luftschichten vorzugsweise, während die dem Ofen entströmende Luft dem oberen Raume die Wärme zuführt (s. S. 561).

Wenn man dem Ofen grössere Weite (horizontalen Durchmesser) giebt, so entströmt dem Rohr eine grössere Menge Luft von niedrigerer Temperatur: der Querschnitt des Rohres wächst im quadratischen Verhältniss, während der Flammenkranz bezw. die entwickelte Wärme nur im einfachen Verhältniss des Durchmessers zunimmt. Man hat hierin ein Mittel, den Temperaturunterschied zwischen Decke und Fussboden zu vermindern. Wenn derselbe überhaupt erheblich erscheint, so wird man immer schliessen können, dass der Ofen für den gegebenen Raum zu klein ist, so dass er dauernd bis zur äussersten Grenze seiner Leistungsfähigkeit geheizt werden muss. Mit einem grossen Ofen könnte man wohl die Temperaturverhältnisse auf diejenigen bei wesentlich strahlenden Oefen ohne Luftheizung zurück führen. Bei Heizversuchen muss desshalb, wie schon früher bemerkt, die Grösse des Lokals in Berücksichtigung gezogen werden, sofern ausser dem Nutzeffect an sich auch die Temperaturverhältnisse der Beurtheilung unterliegen sollen. In demselben Lokal können in letzterer Hinsicht immer nur Oefen für gleichen Maximalconsum an Gas mit einander verglichen werden.

[1]) Die Berechnung kann bei geringen Temperaturdifferenzen unbeanstandet nach der einfachen Formel $v = \frac{1}{4}\sqrt{h\,T}$ erfolgen, wo h die Höhe der erwärmten Säule (Rohr, Kamin), T die Temperaturdifferenzen zwischen der ein- und ausströmenden Luft bedeutet; in obigem Falle also $\frac{1}{4}\sqrt{1{,}6 \times 20} = 1{,}4$ m (s. des Verfassers Abhandlung »Theoretische Zugformeln« in der Zeitschrift »Gesundheits-ingenieur« 1886 S. 405).

Bei übereinander gelegenen Räumen, die alle geheizt werden, hat übrigens der betreffende Temperaturunterschied keinen Einfluss auf den Nutzeffect, abgesehen von dem untersten Stock. Die höhere Temperatur unter der Decke kommt dem Fussboden des darübergelegenen Raums wieder zu gut, so dass hier im Ganzen etwas weniger stark geheizt zu werden braucht.

Die Ventilation eines geschlossenen Raumes in Verbindung mit dem Ofen kann nur dadurch bewirkt werden, dass man von dessen innerem Rohr einen gleich weiten Kanal durch die Mauer nach Aussen führt, und dass man einen kaminartigen Schacht mit Oeffnung am Boden zur Abführung der Stubenluft bis zum Speicher oder über Dach herstellt. Es soll durch dieses Kamin eine bestimmte Menge Luft, z. B. 1000 cbm in der Stunde (oder 0,28 cbm in der Secunde) abgeführt werden, und zwar gleichmässig bei allen Kaminhöhen, die man für vier Stockwerke zu 4—8—12 und 16 m annehmen mag; als geringste Temperaturdifferenz zwischen der äusseren und der ins Kamin einströmenden erwärmten Stubenluft, wobei noch die Wirkung eintreten soll, sei 10° C. angenommen. (Die Abkühlung derselben in dem aus schlechtleitenden Steinen gebauten Kamin kann als verschwindend angesehen werden.) Man findet nach Formel $\frac{1}{4}\sqrt{h\,T}$ den Höhen entsprechend die Geschwindigkeiten 1,6—2,2—2,7—3,2 m. Da in 1 Secunde 0,28 cbm Luft zu entfernen ist, so ergiebt sich der Kaminquerschnitt durch Division der Geschwindigkeiten in diese Zahl zu 0,175—0,127—0,104—0,087 qm, selbstverständlich bei eben so grossen seitlichen Oeffnungen des Kamins für den Eintritt der Luft; bei kleineren Oeffnungen vermindert sich die Menge der Luft ganz entsprechend. Diese Berechnung gilt nur für den Fall, dass die Wandöffnungen, durch welche die frische Luft in den zu ventilirenden Raum von 10° höherer Temperatur strömt, sehr gross sind gegen den Querschnitt des Kamins. Die Geschwindigkeit der in den Raum einströmenden Luft ist dann nahe Null. Vermindert sich die Oeffnung, so nimmt die Geschwindigkeit hier zu, aber an der Kaminöffnung ab; bei gleicher Grösse der Oeffnungen ist sie 0,7 von der oben berechneten. Bei weiterer Verminderung der Wandöffnungen wächst die Geschwindigkeit hier zuletzt bis 1, d. h. bis zu derjenigen der oben berechneten, der Höhe und Temperatur des Kamins entsprechenden Grösse. Da im Allgemeinen die Querschnitte von Kamin und Wandöffnung bezw. Zuführungscanal nicht sehr von einander verschieden sein werden, so ergiebt sich, dass bei den oben angegebenen Kaminquerschnitten nur 0,7 . 1000 = 700 cbm Luft fortgeführt werden kann; es sind die Querschnitte mit 1,4 zu multipliciren, damit sie den Bedingungen genügen, im Hinblick auf Reibungsverluste[1]) praktisch besser mit 1,5; man würde somit erhalten Querschnitte von 0,262—0,190—0,156—0,130 qm, entsprechend den Kaminhöhen von 4—8—12—16 m. Wollte man eine Temperaturdifferenz der Kaminluft gegen die äussere Luft von 20° C. zugestehen, so würde man zurückkommen auf die anfänglichen Querschnitte, indem man die letzteren Zahlen wieder mit 0,7 multiplicirte; bei einer Temperatur von 30 und 40° C. würde ein Kaminquerschnitt von $\sqrt{\frac{10}{30}}$ und $\sqrt{\frac{10}{40}}$ reichen. Ist die Möglichkeit gegeben, ein Kamin im Innern zu erwärmen, so lässt sich bei so geringem Querschnitt desselben seine Zugkraft recht wohl bis zum Doppelten steigern. Um die Temperatur von 1000 cbm Luft im Kamin um 10° C. zu erhöhen, bedarf man 600 l Gas, entsprechend dem Consum von vier mittelgrossen Flammen in der Stunde.

Die Rohrweite des Gasofens von 0,113 qm reicht nicht aus, um 1000 cbm ungewärmte frische Luft in den Raum einströmen zu lassen. Ist der Ofen in Thätigkeit, und strömt die Luft erwärmt aus demselben, so wird dadurch deren Geschwindigkeit vermehrt, und bei grosser Kaminhöhe von 16 m und starkem Feuer könnte die erforderliche Frischluft wohl zugeführt werden. Es ist dies jedoch nur ein Grenzfall, ebenso wie der, dass die Luft unerwärmt einströmt; das Letztere kann überhaupt nur zulässig erscheinen, wenn die Temperatur draussen bis mindestens 15° C. sich erhoben hat, da sonst belästigender Zug bis zu einem gewissen Abstand vom Ofen empfunden würde. Empfehlen würde es sich immer, dass die Frischluft bis etwa 20° C. erwärmt einströme, um jeden Zug zu vermeiden. Mit dem Gasofen ist es keine Schwierigkeit, solches zu erreichen, durch die Stellung des Gashahns der einströmenden Luft jede gewünschte Temperatur zu ertheilen. Es handelt sich nur noch um die Menge. Mit einem grösseren Ofen, unter Umständen auch mit mehreren nebeneinander stehenden Oefen liesse sich wohl der erforderliche Zufluss erreichen; ein Missstand würde sich jedoch immer geltend machen, wenn eine Heizung überhaupt nicht mehr erforderlich wäre, dass nämlich der äussere Theil des Ofens seine Wärme, die man als mindestens eben so gross wie die von dem inneren Rohr an die Luft abgegebene annehmen muss, in dem Raum verbreiterte und damit die Temperatur hier über Gebühr steigerte. Da lässt sich nur dadurch abhelfen, dass man den Ofen, lediglich im unteren Theile, bis etwa ½ m Höhe, mit einem bis zum Boden herabgehenden Mantel umgiebt und in den Zwischenraum die äussere Luft mit hereinführt. Der Zuführungscanal muss dem Kamin entsprechende Weite haben. Dann reicht auch der einfache gewöhnliche Schulofen aus, sofern derselbe für die Heizung überhaupt genügt. Ja, er könnte sogar zu noch stärkerer Ventilation dienen, sofern das Kamin genügend weit ist; der Zwischenraum zwischen Mantel und Ofen, in dem sich die frisch zuströmende Luft erhebt, ist hierfür massgebend. In bequemerer und, man darf hinzufügen, ökonomischerer Weise lässt sich kaum sonst die Ventilation eines Raums mit beliebig stark erwärmter Luft besorgen. Für je 5° C. Temperaturerhöhung bedürfen 1000 cbm Luft die Wärme von 300 l Gas, was beim Preis von 12 Pf. einen Aufwand von 3,6 Pf. verursacht. — Wo die Erwärmung der Frischluft nicht zulässig erscheint, kann ein lästiger Zug nur dadurch vermieden werden, dass man die Luft vertheilt von der ganzen Decke ein- und niederströmen lässt (s. des Verfassers Abhandlung »Fabrikventilation«, Bad. Gew.-Ztg. 1883 S. 93); die in die Formel der Geschwindigkeit einzusetzende Kaminhöhe ist dann aber blos von der Decke bis zur oberen Ausmündung zu messen, sie vermindert sich also um die Zimmerhöhe, gerade so wie wenn die untere Kaminöffnung für die Einströmung der Zimmerluft sich unter der Decke befände. (Bei Einströmung der Frischluft am Boden ist es jedoch im Hinblick auf den Zug gleichgiltig, ob die Kaminöffnung am Boden oder unter der Decke sich befindet; im letzteren Falle kann überhaupt die höhere Temperatur der Zimmerluft, die dann auch eine wärmere Säule im Kamin bewirkt, den Zug nur fördern.)

Ein Mantel um den Sockel des Ofens kann noch weiterhin von Nutzen sein. Nach der Wand hinten verhindert er deren starke Erwärmung durch Strahlung, womit immer ein Wärmeverlust verbunden ist, und nach vorn verdeckt er die Flammen, deren Leuchten in Schulen mitunter störend empfunden wurde.

Die günstigen Erfolge mit den Karlsruher Schulöfen in hiesigen öffentlichen Anstalten hatten zur Folge, dass sich solche auch in Privatwohnungen verbreiteten; es sind zur Zeit in Karlsruhe im Ganzen 283 Stück derselben aufgestellt.

Ueber den Nutzeffect der Karlsruher Oefen liegen von zwei Stellen Versuche vor, bei denen jedesmal eine grössere Zahl Oefen verschiedener Firmen mit einander verglichen wurden. Im Jahr 1891 untersuchten Hofrath Bunte und Dr. Burschell an der Karlsruher Technischen Hochschule 11 Oefen von 10 Firmen. Deren Nutzeffect bewegte sich innerhalb der Grenzen von 29,4 bis 88,7 Procent. Die letztere höchste Wirkung wurde bei einem Ofen gefunden, der Verbrennungsproducte ausströmen liess; desshalb konnte er zum weiteren Vergleich nicht beigezogen werden. Es folgte dann ein Ofen mit 83% Nutzeffect, es war dies der Karlsruher Schulofen (d. Journ. 1892, S. 80).[1]) — Im Jahre 1893 wurden im Laboratorium der Kölner Gasfabrik Versuche mit 18 Oefen von sechs Firmen angestellt; der Nutzeffect schwankte hier zwischen 93,1 und 75,6 Procent. Der höchste Nutzeffect kam dem Karlsruher Schulofen zu. Die betreffenden Oefen und die Firmen sind in der aufgestellten Tabelle genannt (d. Journ. 1893, S. 596). Im Allgemeinen sind hier grössere Wirkungen gefunden worden, als im vorhergehenden Falle, was theils an der besseren Construction der Oefen, theils an der verschiedenen Zugwirkung der Kamine, theils an der Untersuchungsmethode liegen mag. Jedenfalls sind die Ergebnisse der Versuche jeder einzelnen Stelle unter einander vergleichbar, und diese weisen dem Karlsruher Schulofen

[1]) Irgend welche Verengerungen, sei es in dem Kamin, sei es in dem Zuführungscanal der Frischluft zu dem Ofen, würden deren Menge erheblich vermindern; Umbiegungen sollten nicht in scharfem Winkel, sondern im Bogen mit mässiger Krümmung erfolgen.

[1]) In der Tabelle des Gasjournals sind die Oefen der zuvor bezeichneten Firmen nicht genannt, sie sind nur in der Reihenfolge ihres Nutzeffects geordnet. Derjenige, welcher die einzelnen Oefen nach ihrer Construction kennt und Erfahrung auf dem Heizgebiet besitzt, kann sich ungefähr denken, welche Oefen den Nummern entsprechen.

in den ersten Rang, wenn auch eine Anzahl anderer Oefen keine grossen Unterschiede zeigen. Bei dem Karlsruher Schulofen würde es übrigens eine einfache Sache sein, den Nutzeffect noch um mehrere Procent, ja bis 100 zu steigern, wenn es nicht gerade zweckmässig erschiene, ein grösseres Opfer im Hinblick auf die Heizung des die Verbrennungsproducte abführenden Schornsteins zu bringen.

Es wird nicht uninteressant sein, hier einige Betrachtungen über die Beurtheilung des Werthes technischer Neuheiten anzuschliessen. Verfasser kann dabei auch hinweisen auf seine Abhandlung »Vom Erfinden«, die er im Jahrgang 1891 der Bad. Gew.-Ztg veröffentlichte.[1] Die Beurtheilung des Werthes von Neuheiten setzt ausser gründlicher Erforschung ihrer Eigenschaften genaue Kenntniss der Bedingungen voraus, unter denen sie verwendet werden, und der etwa bereits vorhandenen Aehnlichen, mit denen sie in Concurrenz treten sollen. Die Aufgabe ist in seltenen Fällen leicht, in vielen Fällen äusserst schwierig; sie erfordert häufig nicht nur umfangreiche wissenschaftliche und praktische Erfahrung, sondern auch Geschick im Experimentiren, da nur der oft längere Zeit fortgesetzte Versuch die endgiltige Entscheidung geben kann. Laienerfindungen, wie sie in der citirten Schrift (S. 47) charakterisirt wurden, können auch vom Laien beurtheilt werden; Erfindungen wissenschaftlichen Charakters fallen jedoch ganz dem wissenschaftlichen Sachverständigen anheim, oft allein dem Specialisten auf dem betreffenden Gebiet. Dass den Erfindern selbst die Befähigung zur richtigen Beurtheilung des Werthes ihrer Neuheiten häufig, man könnte sagen in der Regel abgeht, dafür dient als Beleg die grosse Zahl nicht rentirender Patente, die vielleicht zu 80 Procent der ertheilten angenommen werden kann. Die meisten Erfinder sind nicht vorgebildet genug, bald in wissenschaftlicher, bald in praktischer Hinsicht, um, abgesehen von dem formal Neuen, Patentirbaren, den wirklichen Gebrauchswerth ihrer Sachen zu übersehen.

Doch auch berufene Sachverständige können sich in den Beurtheilungen schwer irren, wenn ihnen eben die Eigenschaften der Specialisten abgehen, die durch ihre langen Erfahrungen eine Sache nach allen Richtungen zu beleuchten wissen. Verfasser kann hier Selbsterlebtes mittheilen. In der Schrift »Vom Erfinden« berichtete er Näheres über die Entstehung des seinen Namen tragenden Füllofens für Coke und Kohlen; derselbe war das Product mehrjähriger experimentaler Arbeiten auf dem Ofengebiete; gebaut wurde er ursprünglich für die Koldewey'sche Nordpolexpedition 1869/70.[2] — Im Jahre 1868 hatte der Verein von Gasfachmännern Deutschlands ein Preisausschreiben auf einen zweckmässigsten Stubenofen für Coke im Hinblick auf bessere Verwerthung dieses im Hause bis dahin fast nicht verwendeten Brennstoffs erlassen. Das Zusammentreffen benutzte Verfasser, um den Ofen zur Concurrenz darzubieten, d. h. es wurde die Beschreibung eingereicht, und der Ofen zu Versuchen zur Verfügung gestellt. Während andere Oefen auch thatsächlich probirt wurden, wurde dieser Ofen überhaupt nicht verlangt; die mit der Beurtheilung betraute Commission, die keine Specialisten auf Heizungsgebiet enthielt, gab ihre Entscheidung lediglich auf Grund der Beschreibung ab; darnach wurde der Ofen als ungenügend, der Verbesserung bedürftig erklärt. Ein Preis konnte überhaupt auf keinen der Oefen ertheilt werden. Eine kritische Beleuchtung des betreffenden Gutachtens liess Verfasser in dem Gasjournal 1871 S. 400 nach der vorausgegangenen Beschreibung des Ofens folgen, wobei die meisten, dem Ofen zum Vorwurf gemachten Mängel (darunter einige principieller Art) als jeder Begründung entbehrend zurückgewiesen werden konnten, und sein praktischer Erfolg der Zukunft anheim gestellt wurde. Dabei wurde den Gasfabriken noch dringend empfohlen, die Coke dem Publicum nicht wie bisher so, wie sie aus den Retorten kommen, sondern in gleichmässig kleinen Stücken, Nussgrösse, zu liefern, was allmählig auch geschah. Nun, der Ofen ist in hunderttausenden von Exemplaren zur Verwendung gekommen; er löste zuerst das Problem einer ganz gleichförmigen, Tag und Nacht sich fortsetzenden äusserst ökonomischen Heizung, der Vermeidung fast jeder Strahlung, die bei eisernen Oefen sehr belästigen kann, und einer Ventilation mit erwärmter Luft, was ihm auch in Schullocalen vielfachen Zutritt verschaffte. Die Commission musste sich schon nach wenigen Jahren in ihrer Beurtheilung vollkommen getäuscht sehen; gerade die Gasfabriken wurden die eifrigsten Förderer der Verbreitung des Ofens. Was man durch das Ausschreiben beabsichtigte, wurde durch den verschmähten Ofen ohne Prämie erreicht. — Wenn man Irrthümer unter solchen Umständen noch als verzeihlich ansehen kann, so fehlt jedoch jede Entschuldigung, wenn Fachschriftsteller nach Jahrzehnten noch ähnliche, ganz verkehrte Urtheile der Oeffentlichkeit übergeben; sie können blos als Ergebniss kritikloser Vielschreiberei angesehen werden. In seinem Werk über Feuerungsanlagen für häusliche und gewerbliche Zwecke (Karlsruhe, Bielefeld, 1889) spricht Ferdinand Fischer von einer sehr mangelhaften Wärmeausnützung des Ofens und anderen schädlichen Eigenschaften desselben; er hatte ohne Zweifel einen Ofen nie im Gebrauch gesehen, auch dessen durch den Verfasser 1871 erfolgte Beschreibung nicht gelesen und bildete sich nach einer ihm irgendwie vor Augen gekommenen Zeichnung ein, das Feuer entwickle sich oben auf der Brennstofflage, und fast die ganze in den Verbrennungsproducten enthaltene Wärme gehe unmittelbar durch das Rohr in das Kamin. Zahlreiche solche ganz verkehrte Behauptungen über Eigenschaften und Wirkungen anderer Dinge, so auch über den Amerikanerofen, finden sich sonst noch in dem Buch vor und mit einer Bestimmtheit ausgedrückt, die geradezu frappirt und keinen Widerspruch zuzulassen scheint. Was mit derartigen flüchtigen Werken, wenn sie auch einiges Gute enthalten, geschädigt wird, ist nicht zu übersehen.

Eine Beurtheilung und ein Erfolg im entgegengesetzten Sinne fand bei dem Wybauw'schen Gasofen statt, der später noch näher beschrieben werden wird. Bei dem auf S. 581 erwähnten Concurrenzausschreiben der Stadt Brüssel auf Gasöfen erhielt er den ersten Preis von 6000 Frs. Es wurden hier sorgfältige Versuche mit allen dargebotenen Oefen angestellt; der Wybauw'sche Ofen gab den grössten Nutzeffect und die gleichförmigste Durchwärmung des Raums. Er fing bald an, sich stark zu verbreiten — um nach wenigen Jahren wieder vollständig zu verschwinden. Der Commission, die den Ofen bei ihren Versuchen wahrscheinlich mit einem stark ziehenden Kamin verbunden hatte, war es unbekannt geblieben, dass bei schwachem Zug der Ofen riechende Verbrennungsproducte ausströmen lässt, die den Aufenthalt im geschlossenen Raum bald unerträglich machen; die niedergehenden Canäle des Ofens, die solches veranlassten, waren der Commission nicht bedenklich erschienen. Ohne Zweifel fehlte es auch hier an einem praktischen Specialisten auf dem Heizungsgebiet. — Die Oefen wurden im Jahr 1889, wo noch keine Erfahrungen über ihr Verhalten vorlagen, zur Heizung aller Locale der Karlsruher Kunstgewerbeschule vorgeschlagen. Verfasser konnte vor ihrer ausschliesslichen Verwendung nur warnen, indem er auf die Möglichkeit der Gasausströmungen hinwies. Demzufolge wurden die Oefen nur in den Lehrerzimmern in einigen Exemplaren gewissermaassen versuchsweise aufgestellt; nach einem Jahre wurden sie jedoch wieder entfernt.

Ein anderes Schicksal in der Beurtheilung, allerdings nicht sowohl des Werthes als der principiellen Neuheit selbst, wurde dem Karlsruher Schulgasofen zu Theil. Das Gesuch zur Ertheilung eines Patentes auf den Ofen von Anfang des Jahres 1887 wurde in erster Instanz zurückgewiesen mit der Begründung: »Die Einschnürung bezw. Querschnittsänderungen für Rohre, welche bestimmt sind, die Verbrennungsproducte einer Wärmequelle aufzufangen bezw. weiterzuleiten, sind bei Lampencylindern allgemein üblich, so dass die in der Zeichnung (Fig. 476 S. 583) dargestellte Ausführung eines derartigen Rohres nur als nicht patentfähige Formveränderung erscheint« (auf die Ausführung eines Ofens nach Fig. 499 S. 602, welche dem Gesuch beigegeben war, wurde dabei weiter kein Bezug genommen). Der eingeschnürte Lampencylinder bewirkt das gerade Gegentheil von dem Schlitzcanal; die heissen Gase bewegen sich noch mehr in der Mitte, als beim einfachen Cylinder und strömen mit noch höherer Temperatur nach oben aus. Was war die Entscheidung zweiter und letzter Instanz? Die Beschwerde wurde nicht als gerechtfertigt erachtet, »weil in der Verengerung eines Zugrohres überhaupt eine Erfindung nicht erblickt werden konnte, da dieselbe bereits bei Flammöfen, Dampfkesselflammenrohren u. s. w. vielfach in Anwendung steht«. Da kann man wohl nur sagen: unglaublich, verblüffend!

Es steht übrigens nichts im Wege, ein einmal völlig zurückgewiesenes Gesuch wiederholt einzureichen, eventuell in neuer

[1]) In erweiterter Form auch als besondere Schrift erschienen unter dem Titel »Vom Erfinden, eine Untersuchung über die Bedingungen, nützliche Erfindungen zu machen, und deren Verwerthung« 63 S. (8). mit 13 Abb. Karlsruhe: Braun'sche Hofbuchhandlung, 1892. 1 M

[2]) S. Bad. Gew.-Zeitung 1870/71, No. 1 u. 2 und d. Journal 1871, S. 389.

Begründung. Sofern inzwischen die Sache nicht durch Druckschrift oder durch Verbreitung der Objecte öffentlich bekannt geworden ist, könnte bei anderer Anschauung auf dem Amt immer noch ein Patent erlangt werden. Ein zweites Gesuch wurde in vorliegendem Falle auch thatsächlich im Jahre 1888 eingereicht, und bei diesem Anlass ein längeres Schreiben mit Hinweis auf die Behandlung der ersten Eingabe an den Präsidenten des Patentamtes gerichtet. Das Ergebniss war noch mehr verblüffend. Das Gesuch wurde wieder zurückgewiesen, weil im Jahre 1885 unter Nr. 33288 bereits auf eine ähnliche Construction ein Patent ertheilt worden war. In der Begründung hiess es: »Der Gasofen (Nr. 33288) enthält alle in dem eingereichten Patentanspruch 1 erwähnten Einrichtungen in Verbindung miteinander, nämlich in jedem Element den Schlitzcanal von ringförmigem Querschnitt, den erweiterten offenen Raum unten und den erweiterten geschlossenen Raum oben zur Sammlung der abgekühlten Verbrennungsproducte« — Es ist dies im Ganzen richtig; der Urheber des Ofens hat aber nicht von einem engen Canal zwischen den beiden Blechcylindern gesprochen und die Bedeutung eines solchen nicht gekannt. Er giebt durch seine Zeichnung und Beschreibung lediglich zwei concentrische Cylinder zu erkennen, in deren Zwischenraum die Verbrennungsproducte nicht gerade aufsteigen, sondern gezwungen schraubenförmig durch eingelegte, sich mehrmals herumwindende Bleche; in seinem Patentanspruch hebt er auch lediglich die schraubenförmige Durchströmung des von zwei in einander gesteckten Hohlkörpern gebildeten Zwischenraums durch die Verbrennungsproducte des Gases als Wesen seiner Erfindung hervor. Dabei besteht der Ofen aus mehreren kleinen neben einander stehenden derartigen Heizkörpern (Elementen) und hat Bunsen-Brenner, so dass jede Flamme besonders gezündet werden muss. Jeder, der den Karlsruher Gasofen und den von Patent No. 33288 neben einander sieht, wird sie als durchaus verschieden ansehen. Dass letzterer zukunftslos sei, konnte der Fachmann voraussehen; in der That dauerte das Patent auch nicht über ein Jahr. Nun hätte das dem Karlsruher Ofen noch bleibende Charakteristische ganz wohl für sich patentirt werden können; viel unbedeutendere Dinge erlangten den Schutz. Sind doch Patente zulässig auf Combinationen bekannter Elemente, die sehr wohl nicht blos in der Form, sondern auch in der Wirkung Neues, Werthvolles darstellen können. Ein Flachofen aus parallelen Wänden gebildet, entsprechend im Schnitt der Fig. 476 auf S. 583, wie er auch beschrieben und in den Patentanspruch eingeschlossen wurde, ist zudem etwas formal und constructiv ganz Anderes wie der Ofen nach Patent No. 33288; von schraubenförmigen Bewegungen der Gase könnte hier keine Rede sein. Bei der Abweisung des Gesuchs wurde diese Ausführung nicht einmal eines Hinweises gewürdigt. Nach dem Vorausgegangenen musste die Weiterverfolgung der Sache aussichtslos erscheinen; eine Beschwerde gegen die Entscheidung wurde nicht eingelegt.

Eine nicht patentirte technische Neuheit befindet sich heutzutage in einer ungünstigen Lage. Es hält schwierig, einen Unternehmer zu finden, der sich mit ihrer Herstellung befasst; denn nachdem er sie durch oft grosse Opfer in die zweckmässigste Form gebracht und beim Publikum eingeführt hat, die Nachfrage nach derselben wächst, stürzt sich die Meute der gedankenarmen, aber oft kapitalkräftigen Nachmacher auf das herrenlose Gut, um ihm den Lohn seiner Bemühungen zu entwinden. Das war auch nicht anders vor Erlass des deutschen Patentgesetzes, da in dem deutschen Hauptstaate, Preussen, Patente in Folge doctrinärer volkswirthschaftlicher Anschauungen so gut wie nicht ertheilt wurden. Die Sache war früher nicht ganz so schlimm wie heute, da die Industrie noch nicht in dem Grade entwickelt, und die Concurrenz nicht so gross war; jetzt hascht aber Jeder nach neuen lohnenden Artikeln und nimmt sie, wo er keine geschriebenen Rechte verletzt. Ob je, nachdem unsere verschiedenen, den Schutz des gewerblichen geistigen Eigenthums betreffenden Reichsgesetze längere Zeit in Wirksamkeit gewesen und ganz mit unseren Anschauungen verwachsen sind, eine Achtung auch vor nicht geschütztem Eigenthum sich herausbilden und Rücksichtslosigkeit für unanständig gehalten werden wird, lässt sich bis jetzt noch nicht absehen. — Ein Patent auf eine technische Neuheit verweigern, heisst heutzutage fast so viel wie ihre Fabrikation verhindern und der Welt ihren Gebrauch vorenthalten.

Im vorliegenden Falle fand sich der Unternehmer, der trotz der Perspective die Fabrikation wagte. Bei einer so ganz neuen Sache konnte die Entwickelung nur langsam erfolgen. Ueberall, wo Schulen entstanden, wollte man erklärlicher Weise erst die im Laufe mehrerer Jahre in Karlsruhe gemachten Erfahrungen abwarten. Dass es dabei an entschiedenen principiellen Einwänden von vornherein nicht fehlte, haben wir aus dem Falle von Baden gesehen. Jetzt, wo die Sache mehr in den Zug kommt, stellt sich auch die Concurrenz ein. Es kommt uns gerade ein ganz neuer Prospect zu Handen, in dem eine Schlosserei Schörg in München Gasheizöfen „System Karlsruher Schulofen“ empfiehlt, nach der Zeichnung, Beschreibung und Angabe der Dimensionen in völliger Uebereinstimmung mit dem Warsteiner Fabrikat (abgesehen von der äusseren Form des Kopfes und Sockels). In dem Prospect heisst es genau wörtlich: »Nach mehrjährigen Erfahrungen fertige ich derartige Oefen je nach ihrem zu leistenden Zwecke in verschiedenen Grössen sowohl, als ihren Anforderungen entsprechend, auch mit Zuführung beliebiger Mengen Aussenluft (Ventilation), welche dem zu heizenden Raum selbst eine 2 bis 3 malige Lufterneuerung pro Stunde gestatten.«

Nach diesen Angaben muss der Leser natürlich glauben, Schlosser Schörg, der allerdings auch noch ganz verschiedene Gasöfen eigenen Systems fertigt, sei der ursprüngliche Fabrikant des Karlsruher Schulgasofens. Die wissenschaftlichen Kenntnisse des Autors springen dann aus der zweiten Hälfte des Satzes lebhaft in die Augen; erst gestatten die Oefen die Zuführung einer beliebigen Menge Aussenluft, unmittelbar darauf jedoch nur eine 2 bis 3 malige Lufterneuerung in dem zu heizenden Raume. Ob der Raum gross oder klein sei, ist dabei unbestimmt gelassen. Nun kommt die Hauptsache: Der Ofen gestattet überhaupt nichts! Das Kamin ist der Urheber der Ventilation, es zwingt die äussere Luft, durch den Ofen in den Raum einzutreten, und seine Temperatur nebst Höhe und Querschnitt sind maassgebend für die Grösse der zu erreichenden Wirkung. Der Ofen bildet nur den Ausström-ungscanal der Frischluft, ob er nun erwärmt sei oder nicht. Der springende Punkt ist, dass der Ofen es durch seine Construction ohne Weiteres ermöglicht, die frische Luft erwärmt zuzuführen, auf den Vorgang hat er nur insofern Einfluss, als, abgesehen vom Kamin, die Weite seines inneren Rohrs die Menge ausströmender Luft mitbedingt, gerade wie eine einfache Oeffnung in der Wand, nur dass höhere Temperatur der erwärmt ausströmenden Luft noch etwas fördernd wirkt, als sei das Kamin selbst etwas höher oder wärmer. Aber ohne Kamin keine Ventilation, es sei denn, man wolle ein oberes Fenster öffnen, in welchem Falle das warme Zimmer selbst kaminartig wirkt, und die durch den Ofen einströmende Luft sofort zu einem grossen Teile wieder hinauswandert, und der Fussboden nicht, oder nur ungenügend, durch den äusseren Theil des Ofens erwärmt wird.

Aeusserlich eine Sache nachmachen, ist nicht schwer, sobald jedoch wissenschaftliche Dinge in Frage kommen, kann der nicht auf der Höhe stehende Nachmacher nur thörichte Phrasen bilden, die sofort seine Unkenntniss verrathen. Etwas wird auch in der Sache der Urheber zumeist vor dem Nachmacher voraus haben: den Fortschritt, die Entwicklung.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Ueber Geschiebe-Verkalkung.

Einen nicht uninteressanten Beitrag zur näheren Beleuchtung des Zusammenhanges zwischen Flusswasser und dem Grundwasser der Uferlande glaubt der Unterzeichnete durch nachfolgende zwei Beispiele aus der Baupraxis geben zu können.

Aus der Anlandung vor einem Thorwehr in Obersteiermark wurde zu Bauzwecken Sand gewonnen. Der Bach lief seit etwa 8 Tagen durch die Freifalle; derselbe führt sehr kalkhaltiges Wasser. 2 m vom Bachlauf entfernt wurde ein Arbeiter mit der Weisung postirt, so lange in die Anlandung einzudringen, bis er auf Wasser stosse. Nach einiger Zeit fand der Unterzeichnete den Arbeiter in einer vollkommen trockenen 1,5 m unter den Wasserspiegel reichenden Grube arbeiten.

In einem anderen Falle, der in gleicher Weise wie der vorige zu erklären ist, wurde 7 m vom Uferrand eines aus dem Kalkgebirge kommenden Flusses ein 6 m tiefer Schacht gegraben. Der Wasserzudrang war bei 5 m unter dem Flusswasserspiegel mit

einer 5zölligen Centrifuge leicht zu bewältigen. Die Arbeit wurde im Winter vorgenommen und der Fluss war eisfrei. Ueber Nacht fror der Fluss nächst der Baustelle zu und sofort wurde die Baugrube ersäuft. Unterzeichneter liess den Fluss enteisen und nun genügte die 5zöllige Pumpe wieder vollständig zur Wasserhaltung.

In beiden Fällen ist zu erkennen, dass, trotzdem es sich hier um Flussläufe im Geschiebe handelt, keine Wasserabgabe an den Untergrund statthatte. Die Wasser, welche beide reichlich Calciumcarbonat in Lösung hatten, setzen dasselbe in Folge Verlustes an Kohlensäure an das Geschiebe ab und dichteten so ihr Bett. Die im zweiten Falle durch die Vereisung zwischen Eisdecke und Flusssohle entstandene Pressung genügte, um das Wasser in den Untergrund zu pressen. Der Wasserzudrang hörte mit der Behebung der Spannungsursache, der Vereisung, auf. Bemerkt muss noch werden, dass in beiden Fällen die „wasserundurchlässige Schichte“ 8 m unter Terrain lag.

Wien, Ende September 1894.

J. Röttinger, *Ingenieur*

Literatur.

Neue Bücher.

Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei plötzlichen Unfällen für etc. Bauführer, Fabrikbeamte, Werkmeister u. s. w. Kl 8°. 98 S. mit 26 Abb. Unter Mitwirkung von Dr. med. **L. Mehler** herausgegeben von **J. Hess**. Frankfurt a. M., H. Bechhold geb. M. 1,80.

Arche, Prof. Dr. **Alto**. Ueber neue Gas-Schulöfen. Separatabdruck aus dem 24. Jahresbericht über die Deutsche k. k. Staats-Oberrealschule in Triest. 8°. 50 S. u. 1 Figurentafel. Triest 1894, Selbstverlag des Verfassers. — Verfasser berichtet ausführlich über Heizversuche mit Karlsruher Schulöfen, welche er im vergangenen Winter in der Staats-Oberrealschule zu Triest angestellt hat. Prof. **Arche** muss das allgemein herrschende günstige Urtheil über die Oefen durchaus bestätigen.

Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte über die neueren Erscheinungen auf dem Gesammtgebiete der angewandten Elektricitätslehre mit Einschluss des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens. Mit Unterstützung des Reichs-Postamtes, der Herren Siemens & Halske in Berlin, der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg und der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin, unter Mitwirkung von Borns, Döhn, Kahle, Müller und Wedding herausgegeben von Dr. **K. Strecker**. VI. Jahrgang. Das Jahr 1892, 3. Heft. Berlin 1894,

Frankland, P. and Mrs. P. **Frankland**. Micro-Organisms in Water. Their significance, identification and removal, together with an account of the bacteriological methods, employed in their investigation, specially designed for the use of those connected with the sanitary aspects of water-supply. 532 S. in 8°. mit 28 Abb. und 2 Tafeln. London 1894, Longmans, Green & Co. 16 sh. — Wir behalten uns eine Besprechung dieses vorzüglichen Werkes vor.

Gentsch, W. 84 deutsche Reichspatente auf dem Gebiete der regenerativen Gasbeleuchtung. Nach den deutschen Patentschriften bearbeitete Zusammenstellung der Patente mit Patentansprüchen und 140 Abb. 8°, 115 S. Berlin, C. Heymann, 1894. Preis M. 2.—

Gerhard, W. P. Artificial Illumination. Ein kurzer Ueberblick über die geschichtliche Entwickelung der künstlichen Beleuchtung, mit Ausnahme des elektrischen Lichtes. 8°. 8 S. New-York 1893. (Separat-Abdruck aus dem Amer. Architect, 2. Dec. 1893.)

Gerhard, W. P. The relations between gas companies and gas consumers. 8°. 7 S. Separat-Abdruck aus »Cassier's Magazine« 1894. New-York, World Building.

Jahres-Rundschau über die Chemische Industrie und deren wirthschaftliche Verhältnisse für das Jahr 1893. Ein übersichtlich geordneter Bericht über die Fortschritte der chemischen Gross- und Klein-Industrie, sowie über analytische Methoden. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. **A. Bender**, Docent an der Humboldt-Academie. In vier Abtheilungen: 1. Brennstoffe und Feuerungsanlagen, Metallurgie, Technologie des Wassers, Fabrikation der organischen Säuren, Basen und Salze, der Thonwaaren, des Cementes etc., des Glases, der Düngemittel; Apparate und Maschinen 294 S. m. 71 Abb. M. 6.— 2. Nahrungs- und Genussmittel (incl. Gesundheitspflege, Desinfectionsmittel etc.) 262 S. m. 35 Abb. M. 6.— 3. Organische Farbstoffe, Färberei etc., Gerberei, Papierfabrikation. Bearbeitet von Dr. **A. Buntrock**, Charlottenburg. 132 S. m. 24 Abb. M. 3.— 4. Aetherische Oele und Harze, Fette und Oele, Leuchtgas, Petroleum, Paraffin, Sprengstoffe, Photographie, Klebemittel etc. 154 S. m. 26 Abb. M. 8.— In den Einzelabtheilungen wird in übersichtlicher Weise das Vorkommen der Ausgangsmaterialien, die Fabrikation und technologische Untersuchung, das Endproduct und seine Verwendung besprochen; weiter folgen alsdann Neuerungen in der Analyse, wirthschaftliche Mittheilungen und Litteraturangaben. Das Kapitel Brennstoffe und Heizung behandelt Vorkommen und Eigenschaften der Brennstoffe, Gasfeuerung, Analyse der Brennstoffe und Feuerungsanlagen. Das Kapitel Wasser gibt unter anderem einen zuverlässigen Ueberblick über die vorjährigen Errungenschaften auf dem Gebiete der Trinkwasserversorgung, und auch die Abschnitte Steinkohlengas, Gas aus Kohlenwasserstoffen, Carburirung, Beleuchtung (Glühlicht) etc. sind zuverlässig bearbeitet. Sehr zweckmässig ist die Theilung des ganzen Werkes in vier einzeln käufliche Abtheilungen; doch dürfte es sich empfohlen, die Abschnitte Brennstoffe und Heizung, Leuchtgas, Petroleum etc., vielleicht auch Wasser in der gleichen Abtheilung zu behandeln. Jedenfalls hängen doch Steinkohlen, Coke, Leucht- und Heizgas, Theerproducte, Mineralöle und Beleuchtung engstens mit einander zusammen.

The Incorporated Institution of Gas Engineers. Vol. III. Transactions, 1893. Edited by Thomas Cole, Secretary. 8°. 211 S. mit vielen Tafeln. London, E. & F. N. Spon. 1894. Preis 21 sh. — Ausser den interessanten Vorträgen von Lewes, Glasgow, Hood und Salamon, welche wir in ds. Journ. ausführlich wiedergegeben haben, enthalten die Verhandlungen noch Mittheilungen über geneigte Retorten, über Anwendung von Sauerstoff bei Kalkreinigung, über Zieh- und Lademaschinen und über verschiedene andere technische Details aus dem Gasanstaltsbetriebe.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Neunte umgearbeitete und vermehrte Auflage von Dr. **L. Pfaundler**, Professor d. Physik an der Universität Graz, unter Mitwirkung von Dr. Otto **Lummer**, Mitglied der physikalisch-technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg. II. Band, 1. Abtheilung: Die Lehre vom Licht (Optik). 1. Lieferung. Braunschweig, Vieweg u. Sohn, 1894. M. 4,00. Wir machen auf folgende Abschnitte des ersten Kapitels aufmerksam (S. 19—35): Ueber Lichtstrahlung (Grundgesetz der Photometrie); Helligkeit (absolute und indicirte Helligkeit); über Lichtmessung (Photometrie); Messprincip der Photometer; photometrische Apparate; Vergleichung der Leuchtkräfte verschieden gefärbten Lichtes; Photometerbank; Lichteinheit; indicirte Helligkeit.

Rapport der Photometrie-Commissie 1893 der Vereenigung van Gasfabrikanten in Nederland. Leiden, P. W. M. Trap, 1894. 8°, 161 S. mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Ueber die interessanten Ergebnisse der Arbeiten der niederländischen Lichtmesscommission werden wir demnächst ausführlich berichten.

Das Remscheider Wasserwerk mit der Thalsperre. 12 S. mit 2 Abb. 2. Auflage. Remscheid 1894, W. Witzel. Preis 25 Pf. Eine kurze Beschreibung des Wasserwerks und der Thalsperre.

Schiller, Dr. med., Stabsarzt in Metz. Grundzüge der Wasserversorgung in Städten und ländlichen Ortschaften. Separat-Abdruck aus »Fortschritte der öffentlichen Gesundheitspflege« 1894. 12 S. in 8°. Frankfurt a/M., Jäger'sche Verlagshandlung. — Ein kurzer, präciser Ueberblick über Wasserversorgung vom hygienischen Standpunkt.

Sendtner, Dr. R. Das Grundwasser in den einzelnen Stadttheilen Münchens. Als Beitrag zur hygienischen Beurtheilung des Untergrundes der Stadt nach den chemischen Analysen der k. Untersuchungsanstalt zu München. Herausgegeben mit Unterstützung des Stadtmagistrats. 8°. 241 S. mit einem Stadtplan von München in vier Blättern. München 1894, Verlag von M. Rieger. Preis M. 12.— Die Grundlage für die Ausführungen des Verfassers bilden die Resultate der Untersuchung des Wassers von über 1300 Pumpbrunnen, welche im Herbste des Jahres 1892 auf Veranlassung des Münchener Magistrates vorgenommen wurden. Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass »ein Zusammenhang zwischen verunreinigten Grundwasser, ja überhaupt zwischen Wasserversorgung und Typhus und Cholera den epidemiologischen Thatsachen widerspricht,« ohne

damit aber die (auch von Pettenhofer energisch vertretene) Forderung eines möglichst reinen Wassers für Trink- und Nutzzwecke irgendwie zu verkennen.

Société technique de l'industrie du gaz en France. Compte rendu du vingtième congrès tenu les 13, 14 et 15 juin 1893 à Paris. 588 S. m. 11 Tafeln. Paris 1893. — Der vorliegende Band gibt zunächst die Protocolle der Sitzungen und die Berichte über die geschäftlichen Angelegenheiten der Gesellschaft u. a. m. Hierauf folgt eine ausführliche Wiedergabe der gehaltenen Vorträge; es sprachen: Bouron, über den Recuperativ-Ofen System Magot; Mertens, über den Debrouwer-Ofen; Bachelay, über die Leistungen eines Generator Ofens, System Lechomette; Delahaye, über Erfahrungen in England bei Anwendung von Sauerstoff in der Reinigung; Bouron, über Gasmeterbassins in Cement mit Eisengerippe; Godinet, über Gasometer mit eisernem Wasserbehälter; Faure, über die Verwendung teleskopirter Gasbehälter zur Verhütung von Störungen der Gasabgabe durch falsche Stellung der Ausgangsventile anderer Gasbehälter; Ser, über einen magnetischen Wasserstandszeiger für Gasmesser; Coindet, über selbstthätige Regelung des Druckes in den Stadtleitungen; Girond, über einen Druckregler; Bouisson, über einen fahrbaren Krahn zum Verlegen von Röhren; Aguitton, über die Verbrennungswärme des Leuchtgases; über ihre Beziehung zur Leuchtkraft; Jouanne, über ein System der Destillation, welches die Ausbeute und die Leuchtkraft des Steinkohlengases zu erhöhen gestattet, unter gleichzeitiger Production von carburirtem Wassergas; Frère und Mesiens, über die Gewinnung des gesammten Stickstoffs alter Reinigungsmassen als Ammoniak; Coindet, über einen Auer-Brenner für geringen Druck; Hubert, über eine Gas-Intensivlampe mit directer Zündung; Delafollie, über einen Argand-Brenner mit doppeltem Zugglas und Vorwärmung der Verbrennungsluft; Girond, über einen Heiss-Wasser-Automaten; Jouanne, Anwendung von Gasflammen zum Verhüten des Einfrierens von Ueberflurhydranten; Chenveau, über die Entwickelung des Gebrauchs von Gasmotoren; Breittmayer, Anwendung des Gasmotors System Charon zur Erzeugung elektrischen Lichtes; Chevalet, über Dampferzeugung in Gasanstalten; Gernier, Project eines Restaurants mit Gas Küche (Grill-Room) für die Ausstellung in Lyon 1894; Delahaye, Statistik der Gas und Elektricitätswerke in Massachusetts im Jahre 1891/92. — In dem beigegebenen Anhang findet sich eine interessante und umfangreiche Arbeit der Herren Cornuault, Saienson und Melon über die Fortschritte in der Construction von Apparaten für die Verwendung des Leuchtgases für Beleuchtung, Heizung und Krafterzeugung seit 1889; ferner eine Abhandlung von P. Mahler über die industrielle Bestimmung des Heizwerthes der Brennmaterialien, weiter eine Reihe kleinerer Notizen und das Mitgliederverzeichniss der Gesellschaft.

Städtische Pumpwerke mit Gasmotorenbetrieb. Herausgegeben von der Gasmotoren Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 1894. 43 S. in 4°, mit 13 Tafeln. Die Broschüre, welche auch an die Theilnehmer der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe vertheilt wurde, gibt zunächst ausführliche Beschreibungen von Pumpwerken mit Leuchtgasmotoren (Wasserwerke Düren, Quedlinburg, Fürth, Coblenz, Treuen, Göttingen, Meissen, Konstanz und Wolfenbüttel), sodann solcher mit Generatorgas-, Benzin- und Petroleummotoren (Wasserwerke Münster i. W., Rottenburg a. T., Hohenstein und Nierstein), sämmtlich durch Dispositionspläne illustrirt. Weiter folgt ein Verzeichniss sämmtlicher von der Firma ausgeführten Wasserpumpanlagen unter Angabe der Systeme und der Dimensionen. Das Heft bildet jedenfalls eine werthvolle Ergänzung zu anderen Werken über Wasserversorgung, wobei es zugleich auch berechtigter Weise den Zwecken der Herausgeberin dient.

Tudsbery, J. H. and Brightmore, the Principles of Water-Works Engineering. London, E. & F. N. Spon, 1893.

Urbanitzky, Dr. Alfred R. v., Die Elektricität im Dienste der Menschheit. Eine populäre Darstellung der magnetischen und elektrischen Naturkräfte und ihrer praktischen Anwendungen. Nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft bearbeitet. Mit ca. 1000 Abbildungen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Wien, A. Hartlebens Verlag. In 25 Lieferungen à 60 Pf. Das Werk, von welchem bisher 20 Lieferungen vorliegen, zerfällt in 3 Abtheilungen; die erste Abtheilung (S. 1—355) behandelt die Lehre vom Magnetismus und der Elektricität im Allgemeinen und bildet die theoretische Grundlage der beiden folgenden Abtheilungen, welche die Elektrotechnik im engeren Sinn behandeln. Die Erzeugung, Umwandlung und Leitung elektrischer Ströme bilden die zweite Abtheilung (S. 357—697), während die dritte den praktischen Anwendungen (elektrisches Licht, Elektrotechnik, Galvanoplastik, Elektromotoren, Telephonie, Telegraphie u. s. w.) gewidmet ist. Die Darstellung ist dem Zwecke des Buches entsprechend eine elementare und ist die geschichtliche Entwickelung der Theorien und praktischen Anwendungen eingehend berücksichtigt. Das Werk, nicht für die Specialausbildung des Elektrotechnikers bestimmt, bietet eine interessante, doch auch ernste und bildende Lektüre, und wird sich wohl in seiner neuen Gestalt keiner geringeren Verbreitung erfreuen, als in erster Auflage.

Witt, Prof. Dr. Otto N. Die Chemische Industrie auf der Columbischen Weltausstellung zu Chicago und in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika im Jahre 1893. 8°. 148 S. Berlin, 1894, Gärtner's Verlag. — Das interessante Buch enthält den Bericht über eine viermonatliche Reise des Verfassers in den Vereinigten Staaten und Canada, welchen er dem preussischen Cultusminister v. Bosse erstattete und der bereits auch in den Heften 2 bis 7 der »Chemischen Industrie« 1894 erschienen ist. Für uns ist von besonderem Interesse das ganze erste Kapitel: Die Heizmaterialien auf der Columbischen Weltausstellung und im Ländergebiete der Vereinigten Staaten (Naturgas und Erdöl; Raffination des Erdöls; australische Oelschiefer, asphaltartige Mineralien; Steinkohlen und Coke; Holz als Brennstoff), sowie der erste Abschnitt des dritten Kapitels: Industrien der trockenen Destillation, welcher einige Bemerkungen über Steinkohlen- und Wassergas enthält. Besonders bemerkenswerth sind ferner die Mittheilungen auf S. 119 bis 123 über die Industrie der seltenen Erden.

Zeitschrift für Elektrotechnik und Elektrochemie. Herausgegeben von Arthur Wilke, als Redacteur des elektrotechnischen Theiles und Dr. W. Borchers, als Redacteur des elektrochemischen Theiles. I. Jahrgang 1894, Heft 1—5. Erscheint monatlich zum Preise von M. 3 pro Quartal. Halle, Wilh. Knapp. Organ der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft, des Berliner Elektrotechniker-Vereins und des Leipziger Elektrotechnischen Vereins.

Zeitschrift für die gesammte Kälte-Industrie. Unter Mitwirkung hervorragender Gelehrter und Praktiker herausgegeben von Ingenieur H. Lorenz. I. Jahrgang, Heft 1—6. Verlag von R. Oldenbourg, München und Leipzig. Preis jährlich M. 16. — Die Zeitschrift behandelt in wissenschaftlichen und auch in gemeinverständlichen Aufsätzen das ganze, immer umfangreicher werdende Gebiet der Kälte-Industrie mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung der Kühlmaschinen in der Bierbrauerei, der chemischen Industrie und für Fleischkühlanlagen. So machen wir folgende bisher erschienene Artikel besonders namhaft: M. F. Gutermuth, die Fleischkühlanlage des Schlachthofes in Chemnitz. — H. Lorenz, die Ausnützung der Brennstoffe in den Kühlmaschinen. — Professor Dewar's Untersuchungen über die Eigenschaften einiger Körper bei sehr tiefen Temperaturen. — Versuche an amerikanischen Kältemaschinen. — D. Branson, über die Vertheilung von Energie zur Kälteerzeugung durch Centralstationen. — Brauereikühlung durch Eis. — H. Lorenz, über das Verhalten der Kohlensäurekühlmaschinen in der Nähe des kritischen Punktes des Kälteträgers. — H. Söhren, über die Haftpflicht bei Unfällen. — H. Lorenz, Construction und Betrieb der Kohlensäurekühlmaschinen. — Prof. C. Linde, München, über die Kältemaschinen von heute. — Prof. J. E. Siebel, Störungen im Kühlmaschinenbetrieb. — Dr. J. Thilo, Die physikalischen Eigenschaften der Kälteträger. — Ausserdem bietet die Zeitschrift noch sorgfältige Berichte über die einschlägige Literatur, Patente, sowie auch wirthschaftliche und finanzielle Mittheilungen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

13. September 1894.

Klasse:

24. F. 7474. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. Allgemeine Kohlenstaubfeuerung Actien-Gesellschaft »Patente Friedeberg«, Berlin N., Wöhlerstr. 11/12. 31. 3. 94.

— O. 2013. Vorrichtung zum Einführen von flüssigem Brennstoff und Luft in Feuerungen. (Zus. z. Pat. 75203.) G. A. Oncken, Hamburg, Eppendorfer-Landstr. 94. 2. 2. 94.

Klasse:

59. P. 6623. Steuerung für kolbenlose Dampfpumpen. Paul Pater, Dresden-Altstadt, Lindenaustr 21. 20. 12. 93.

85. G. 9108. Filter-Anlage. W. Göteky, Braunschweig, Carlstrasse 39. 17. 7. 94.

17. September 1894.

36. G. 8920. Gasbrenner W. Grotefand, Braunschweig 22. 1. 94.

85. M. 10959. Verstellbare zweitheilige Flügelradwelle für Flüssigkeitsmesser. Firma H. Meinecke, Breslau 9. 7. 94.

— R. 8844. Kipptrog für Wasserreinigungsapparate. A Reinecken. Düsseldorf, Carl Anton-Str. 15. 20. 6. 94.

20. September 1894

4. St. 3827. Brenner. F. Stübgen & Co., Erfurt. 22. 2. 94.

— W. 9475. Verstellbarer Hängearm für Leuchtkörper u. s. w. O. C. White, Worcester, Massachusetts; Vertreter: A. du Bois-Reymond und M. Wagner in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 26. 9. 93.

46. R. 8617. Vorrichtung zur Handeinstellung des Gaszulassventiles von Explosionsmaschinen. C. W. Rump, Metelen, Westphalen. 8. 3. 94.

47. H. 15090. Vorrichtung zur Befestigung von Abzweigungen und Verschlüssen an Röhren J. Hochgesand, Paris, 117 Boulevard de la Villette; Vertreter: C. Fehlert und G Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 18. 8 94.

— M. 10877. Quer zusammenschiebbare gleichtheilige Schlauchverbindung. E. Müller, Heidenheim a B. 7. 6. 94.

85. R. 8866. Vorrichtung zur Verhinderung des Zurücktretens von Schmutzwasser in das Wasserleitungsrohr bei Verstopfung des Abortbeckens. C. F. H. Reineck, Berlin SW., Fidicinstr. 10. 27. 6. 94.

24. September 1894.

4. M. 9890. Anzündevorrichtung für Kerzen. G. Mandl, Wien, Hietzing; Vertreter: J. Schanz in Berlin SW., Kommandantenstrasse 89. 15. 6. 93.

10. C. 4835 Liegender Cokeofen. F. J. Collin, Dortmund. 5. 12. 93.

17. B. 15006. Verfahren zur Nutzbarmachung der in Gas-, Oel- und Heissluftmaschinen verloren gehenden Wärme zu Betriebszwecken. G. Behrend, Hamburg, Welkerstrasse 6a, und O. Zimmermann, Ludwigshafen a. Rh. 26 7. 93.

46. M. 10519. Ventillose Pumpe mit zwei Kolben. Maschinenfabrik Kappel, Kappel-Chemnitz. 10. 2. 94.

59. M. 10349. Pumpe für regelbare Leistung durch Veränderung des Luftvolumens im Cylinder H. Mittermayr, Ehrenfeld, Leostr. 50. 16. 12. 93.

— St. 3939. Vorrichtung zur Begrenzung des Druckes in Pumpen für Flüssigkeiten. W. Stavenhagen, Halle a. S 22 6. 94.

Patentertheilungen.

4. No. 77800. Cylinderfassung für Einsatzcylinder. R. Campe, Berlin C., Seydelstr. 24. Vom 6. 5. 94 ab. C. 5078.

10. No. 77638. Vorrichtung zum Trocknen, Verkohlen und Abkühlen von Kohlenpulver, Torf, Sägespänen oder dergleichen in ununterbrochenem Betrieb. N. K. H. Ekelund, Jönköping, Schweden; Vertreter: A. Mühle und W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstrasse 78. Vom 30. 12 93. ab. E 4042.

20. No. 77498. Elektrische Locomotive. J. J. Heilmann, Paris; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 27. 9. 93 ab. H. 12616.

23. No. 77457. Hohlkerzengiessmaschine. L. J. B. gen F. Fournier, Marseille; Vertreter: C. H. Knoop, Dresden. Vom 26. 11. 93 ab. F. 7241.

26. No. 77523. Gas-Carburirapparat. Gas Economising Foreign Patents Limited, London, 138 Leadenhall Str., und J. Love, Barking, 2 Laman's Villas Linton Road; Vertreter: H. Pataky und W. Pataky, Berlin NW, Luisenstr. 25. Vom 26 5. 93 ab. G. 8213.

— No. 77529. Gasgenerator mit rechteckiger Erweiterung über dem Roste H. Hanmann, Mülheim a. Rh., Deutzerstr. 64. Vom 5. 11. 93 ab. N. 3025.

— No. 77530. Verfahren zum Trocknen von Leuchtgas mittels Schwefelsäure. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. Vom 22. 11. 93 ab. D. 6032.

Klasse:

26. No. 77538. Wellblecheinsätze für Absorptionsapparate, insbesondere für Scrubber. J. Göte, Berlin SW., Zimmerstr. 25. Vom 1. 3. 94 ab. G. 8792.

— No. 77554. Vorrichtung zum Zerstossen der in Gasbereitungsapparaten sich bildenden Krusten. Th. G. Hall, Chicago Ill., V. St. A.; Vertreter: F. Wirth und R. Wirth, Frankfurt a. M. Vom 28. 3. 93 ab. H. 14218.

— No. 77676. Gasdruckregler. (Zus. z. Pat. 69484.) R. Fleischhauer, Merseburg. Vom 17. 3 94 ab. F. 7449.

46. No. 77791. Viertackt-Explosionskraftmaschine mit schwingendem Kolben. Th. G. Russell, Neasden, Grafsch. Middlesex; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstrasse 32. Vom 12. 11. 93 ab. R. 8379.

59. No. 77439. In einander angeordnete und entgegengesetzt sich drehende Schraubenflügel für Pumpen und dergl. (Zus. z. Pat. 76384.) P. F. Schmidt, Brüssel; Vertr.: R. Worms, Berlin N., Oranienburgerstr. 23. Vom 4. 4. 94 ab. Sch. 9623.

— No. 77442. Steuerung für das Saugventil von einfach wirkenden Pumpen. A. Graf, Winnweiler, Pfalz. Vom 17. 4 94 ab. G. 8876.

— No. 77550. Vierfach wirkende Kolbenpumpe mit gesteuerten Rundschiebern. Ch. Schey, Kaiserslautern. Vom 7. 2. 94 ab. Sch. 9472.

— No. 77631. Pumpe mit selbstthätiger Druckregelung. (Zus. z. Pat. 74818). O. Fromme, Frankfurt a. M. Vom 3. 12. 93 ab. F. 7205.

85. No. 77611. Zusammengesetztes Tuchfilter. A. Harris, Middlesbro, Engl.; Vertreter: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 14. 4. 93 ab. H. 13370.

Patentübertragungen.

4. No. 54987. Max Dietmar, Berlin, Engelufer 15. Petroleum-Regenerativlampe. Vom 5. 10. 89 ab.

— No. 63594. Max Dietmar, Berlin, Engelufer 15. Petroleum-Regenerativlampe (Zus. z. Pat. 54987.) Vom 18. 4. 91 ab.

20. No. 68046. Gas Traction Company, Limited, London; Vertr.: F. C. Glaser, und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. Triebwerk für Locomotivwagen. Vom 6. 9. 91 ab.

— No. 68413. Gas Traction Company, Limited, London; Vertr.: F. C. Glaser, und L. Glaser, Berlin S.W., Lindenstr. 80. Eine mit der Bremse verbundene Vorrichtung zur Uebertragung der Triebkraft an Locomotivwagen. Vom 28. 11. 91 ab.

— No. 68888. Gas Traction Company, Limited, London; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin S.W., Lindenstrasse 80. Strassenbahnwagen mit Motorenbetrieb. Vom 19. 3. 92 ab.

— No. 71632. Gas Traction Company, Limited, London; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin S.W., Lindenstrasse 80. Strassenbahnwagen mit Motorenbetrieb. (Zus. z. Pat. 68888.) Vom 23. 12. 92 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 62627. Dreiarmiger Tropfenfänger für Kerzen.

— No. 72440. Selbstthätige Auslöschvorrichtung.

26. No. 12216. Apparat zur Zersetzung flüchtiger Kohlenwasserstoffe.

— No. 31058. Colonnenwascher.

— No. 31499. Colonnenwascher. (Zus. z. Pat. 31058.)

— No. 45439. Verfahren zur Reinigung von Leuchtgas.

46. No. 50834. Einrichtung an Gaskraftmaschinen zur Ausnutzung der Wärme der Verbrennungsgase.

— No. 60297. Vorrichtung zur Bethätigung der Steuerventile an Gaskraftmaschinen.

— No. 66654. Vorrichtung zur Bethätigung der Steuerventile an Gasmaschinen. (Zus. z. Pat. 60297.)

— No. 74061. Steuerung für Gasmaschinen.

84. No. 68571. Befahrbarer Sammelkanal für Wasserversorgung.

85. No. 45180. Auseinandernehmbares Filter.

Neudruck einer Patentschrift.

6. No. 57020. Maschinen und Armatur-Fabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker. Verfahren und Einrichtung zum Kühlen von Flüssigkeiten mittelst Luft.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 73876 vom 6. Januar 1893. Actiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher Wyss & Co. in Zürich. Glührohrzündvorrichtung für Explosionsmaschinen. — Ein Kolben, der als Schieber oder als Ventil ausgebildet sein kann, sperrt mit Hülfe eines Excenternockens die Zündstelle nach Art des Pat. No. 66743 (vgl. ds. Journ. 1893, S. 561) gegen den Explosionsraum ab, wird bei Freilassung durch den Nocken vom Compressionsdruck zurückgeschoben, um die Zündstelle freizulegen, und presst während dieser Rückschiebung elastische Mittel (eine Feder oder ein zwischen dem Kolben und dessen Büchsendeckel befindliches Luftkissen) zusammen. Diese elastischen Mittel, in Verbindung mit dem zur grösseren Sicherheit zwangläufig wirkenden Nocken schieben dann nach Entzündung des Explosionsgemisches den Kolben wieder in seine Anfangsstellung zurück.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 71256 vom 10. September 1892. Th. Lütsaler in Mülheim am Rhein. Elastischer Sitz für Wasserleitungs-Ventile. — Der Ventilsitz besteht aus einem elastischen Ring *a*, der durch den Metallring *b* festgehalten wird.

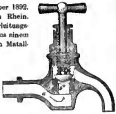


Fig. 501.

No. 71313 vom 29. October 1892. O. Poppe in Kirchberg, Sachsen. Abortanlage mit einer an die Stelle des gebräuchlichen Anschlussrohres zwischen Aborttrichter und Abfallrohr tretenden Klappe. — Als Ersatz des zwischen Aborttrichter und Abfallrohr gebräuchlichen Anschlussrohrs dient eine Klappe *A*, die bei Nichtbenutzung des Aborts gegen das Abfallrohr geklappt, dasselbe dicht abschliesst, bei Benutzung dagegen die Fäcalien dem Abfallrohr *C* zuführt.

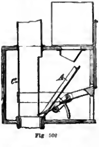


Fig. 502.

No. 72955 vom 1. März 1893. A. Troet in Würzburg. Vorrichtung zum Anzeigen des Einfrierens von Rohrleitungen. — In das Abfallrohr wird an einer beliebigen Stelle ein Knieröhrchen eingeschraubt. Tritt nun in Folge Einfrierens eine Wasserstauung im Abfallrohr ein so tritt das Wasser in das Knieröhrchen und hebt ein Ventil gegen eine Contactfeder, so dass das Einfrieren sofort gemeldet wird.

No. 72961 vom 6. Juni 1893. W. Zingler in Duisburg. Absetzende Spülvorrichtung für Aborte u. s. w. — Ein durch Gegengewicht *E* ausbalancirtes Gefäss *F* wird mittels des Stellhahns *J* schneller oder langsamer mit Wasser gefüllt, sinkt nach beendigter Füllung herunter und öffnet dadurch den Spülhahn *D*. Beim Aufstossen auf den Vorsprung *K* entleert sich das Gefäss *F* durch das Bodenventil *G*, wird durch das Gegengewicht angehoben, und die Füllung beginnt wieder.

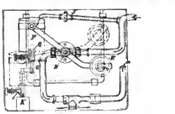


Fig. 503.

No. 73353 vom 22. April 1893. J. Wilkens in Kiel. Selbstschliessendes Ventil mit hydraulischer Bremsung. — Im Inneren des Gehäuses *G* sind zwei oder mehrere conische Aushöhlungen *m* so angebracht, dass beim Schluss des Ventils *c*, der durch die Bremsscheibe *h* schon an und für sich verzögert wird, der Wasserauslauf ganz allmählich schwächer wird, so dass ein stossfreier Abschluss erfolgt.



Fig. 504.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bergisch-Gladbach bei Cöln. (Wasserwerk.) Nachdem die Vorarbeiten für das Wasserwerk gute Ergebnisse geliefert, ist Ingenieur Ehlert aus Düsseldorf mit der Aufstellung des Einzelentwurfs beauftragt worden. Dieser beabsichtigt das Wasser aus dem Alluvium des Rheines 3 km östlich von Mülheim a. Rhein zu entnehmen, und in einer 350 mm weiten Rohrleitung ca. 7300 m weit auf das in der Stadt B.-Gladbach etwa 80 m höher gelegene Endreservoir zu drücken. Die Anlagekosten dürften sich auf ca. M. 400 000 stellen.

Berlin. (Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft.) Im Anschluss an unsere Notiz in No. 27 d. Journ. 1894, S. 565, ist mitzutheilen, dass die Generalversammlung die Dividende von 100 auf 130% erhöht hat. Dafür wird das Patentconto nur auf M. 600 000 reducirt, so dass es jetzt noch mit M. 350 000 zu Buche steht. Motivirt wurde diese Aenderung im Wesentlichen damit, dass die noch vorhandenen österreichischen Gasglühlicht-Actien etwa M. 400 000 Coursgewinn versprachen und es wurde in der That dieser Actienbesitz alsbald mit solchem Coursgewinn veräussert.

Cölln bei Meissen. (Wasserversorgung.) Kürzlich wurde das von Baurath S. Salbach in Dresden für die Gemeinde Cölln erbaute Wasserwerk eröffnet. Nach mehreren Bohrversuchen in der nächsten Umgebung Cölln's gelang es, in der Nähe des Dorfes Sörnewitz ein vorzügliches Nutz- und Trinkwasser in reichlichster Menge zu erschliessen, welches in einem 14 m tiefen Brunnen den Grundwasser führenden Kiesschichten oberhalb des Spaargebietes entnommen wird. Dieses Wasser wird vermittelst Dampfmaschinen durch eine 4 km lange Zuleitung theils in den auf dem Kalkberge gelegenen Hochbehälter, theils in das Gemeinderohrnetz gefördert, von wo es zu den Entnahmestellen gelangt. Die Gesammtleistung des Pumpwerks beläuft sich auf 2000 cbm in 24 Stunden, wovon jedoch vorläufig nur der vierte Theil benöthigt wird. Der Hochbehälter ist ganz in Stampfbeton hergestellt und fasst in drei mit einander verbundenen Abtheilungen 680 cbm. Das Rohrnetz besitzt eine Gesammtlänge von 14 000 m und besteht aus Röhren von 80 bis 300 mm l. W. Die Zahl der bisher benützten Hausanschlüsse beträgt 260. Der Maximaldruck im Stadtrohrnetz beträgt ca. 4 Atmosphären.

Erfurt. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerkes im Jahre 1892/93 entnehmen wir folgende Angaben. Die unzureichenden Niederschläge im Herbst 1892, sowie der geringe Schnee im Winter 1892/93 hatten die Wassermengen des Sammelgebietes erheblich verringert. Die erhofften Niederschläge des Frühjahrs blieben aus. Es machte sich in Folge dessen im Betriebsjahre 1892/93 ein fühlbarer Wassermangel bemerklich. In den Zeiten vom 28. Mai bis 4. Juni und vom 30. Juli bis 1. August 1892, sowie vom 15. August bis 27. August und vom 5. Januar bis 3. Februar 1893 musste zur Einschränkung des Verbrauchs und um die Entleerung des Hochbassins zu verhüten das Letztere geschlossen und alles disponible Wasser dem Stadtnetz direct zugeführt werden. Da trotzdem zu verschiedenen Tageszeiten der Verbrauch grösser war als die zufliessende Menge, fand an den hochgelegenen Zapfstellen eine so erhebliche Druckverminderung statt, dass mehrfach die Versorgung der oberen Etagen mit Wasser zeitweise aufhörte. In den Zeiten vom 22. November bis 4. December und vom 9. bis 25. December 1892, sowie vom 5. Januar bis 3. Februar 1893 war der Wassermangel etwas geringer. Während dieser Zeit wurden zur Einschränkung des Verbrauchs die Hauptschieber von 9 bezw. 10 Uhr bis früh 6 Uhr soweit geschlossen,

dass noch gerade soviel Wasser dem Stadtnetz zulief, um die Entleerung des Rohrstranges zu verhindern. Das überschiessende Quantum von Wasser wurde während der Nachtstunden im Hochbassin aufgespeichert. In entgegenkommender Weise war seitens der Gemeinde Wechmar die Erlaubniss ertheilt, in der Zeit vom 23. August bis 17. November, dem auf dem rechten Ufer der Apfelstedt befindlichen Brunnen, der zu den Versuchsarbeiten vor einigen Jahren hergestellt war, Wasser gegen eine wöchentliche Entschädigung von M. 50 entnehmen zu dürfen. Das Wasser wurde mittelst Centrifugalpumpen gehoben und in die auf dem anderen Ufer liegende Sammelleitung gepumpt und von hier dem Hauptrohre zugeführt.

Die Betriebsresultate ergeben, dass thatsächlich das Quellengebiet weniger Wasser als im Vorjahre geliefert hat und dass infolge dessen eine Verminderung der Einnahmen stattfinden musste. Das Betriebspersonal ist während der Periode des Wassermangels erheblich, namentlich zum Nachtwachdienst gegen Feuersgefahr am Hochbassin und im Rathhause in Anspruch genommen, so dass trotz geringerer Einnahmen höhere Betriebskosten entstanden sind. Im Interesse weiterer Beschaffung von Wasser wurden die im Vorjahre begonnenen Erhebungen fortgesetzt und an verschiedenen Stellen des Gera- und Apfelstedtthales Bohrungen und Untersuchungen vorgenommen. Im ersteren Thale wurden bei Bischleben, Mühlberg und Molsdorf, im letzteren Thale im Wanderslebener Rieth und in Hohenkirchener Flur Bohrversuche und Aufgrabungen ausgeführt. Als wasserführende Stelle, und zur Vornahme eingehender Versuchsarbeiten schien das Thal zwischen Mühlberg und Marienthal geeignet. Zur Feststellung der Ergiebigkeit wurde deshalb ein Versuchsbrunnen ca. 10 m unter Terrain abgesenkt und in der Zeit vom 9. December 1892 bis 17. Februar 1893 durch 2 Centrifugalpumpen, welche mit einer 20 pferdigen Locomobile angetrieben wurden, ein Pumpversuch vorgenommen. Das Resultat war sehr günstig, da trotz der abnormen, trockenen Jahreszeit ein tägliches Wasser-Quantum von ca. 5000 cbm regelmässig dem Versuchsbrunnen entnommen wurde, ohne dass eine der Vornahme weiterer Fassungen ungünstige Absenkung des Grundwasserstandes eingetreten wäre. Auch die Beschaffenheit des Wassers war nach jeder Richtung befriedigend und ergab eine vorgenommene chemische Analyse des Wassers eine Gesammthärte von 19,54°, dagegen eine dauernde Härte von nur 5,74°. Der Ankauf des für die Erweiterung der Sammelanlagen nöthigen Terrains wurde genehmigt. Ueber den erfolgten Ankauf wird im nächstjährigen Verwaltungsberichte Mittheilung gemacht werden.

Die chemische Untersuchung des Wassers hat folgende durchschnittliche Beschaffenheit ergeben (auf 100000 Theile): Abdampfrückstand 41,37, organische Substanz 1,45, Salpetersäure starke Spur, Chlor 1,73, Schwefelsäure 13,52, Kalkerde 12,49, Talkerde 3,03, Ammoniak 0, salpeterige Säure 0, Allgemeine Härte 16,69°, Bleibende Härte 9,47°, Temperatur des Wassers im Sammelbehälter gemessen 7° R. Nach den laufenden Messungen an der Messstation Stedten sind dem Sammelbehälter durchschnittlich innerhalb 24 Stunden 6185 cbm zugelaufen gegen 6594 im Vorjahre. Der Verbrauch im Ganzen betrug 1 215 045 cbm und vertheilt sich wie folgt: Verbrauch durch Wassermesser 989 165 cbm, gegen Pauschalsätze 14 768 cbm, für öffentliche Zwecke, sowie für den Selbstverbrauch und für Verluste 211 112 cbm. Bei einer Bewohnerzahl von 73 560 Personen, Ende 1892 gerechnet, beträgt der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag = 42,5 l, gegen 49,6 im Vorjahre.

Neu verlegt wurden 420,9 m, herausgenommen wurden 190,0 m, sodass das Rohrnetz um 230,9 m erweitert wurde. An Armaturen wurden nach Abzug der herausgenommenen Stücke 1 Schieber, 5 Hydranten mehr eingebaut. An Hauseinrichtungen wurden 301 neue Zapfhähne, 8 Badeeinrichtungen, 1 Strassensprenghahn und 3 Pissoiranlagen neu hergestellt. Die Zahl der Heimleitungen betrug am Ende des Betriebsjahres 4405, die Zahl der angeschlossenen Grundstücke 4190. An Wassermessern waren am Jahresschluss vorhanden 4155 gegen 4082 im Vorjahre. Ausser diesen Wassermessern sind noch einige andere zu Privatzwecken abgegeben und im Gebrauch, welche einer Controle des Wasserwerks nicht unterstehen. Von den im Betrieb gewesenen Wassermessern wurden im Laufe des Jahres 1528 zur Reparatur und Prüfung ausgeschaltet.

Das Anlagekapitel der Wasserleitung betrug ult. März 1892 nach Abrechnung der bereits getilgten Beträge M. 1 374 709,36, hiervon sind im Jahre 1892/93 M. 34616,86 getilgt worden, bleibt Anlagekapitel ult. März 1893 M. 1 340 092,50. Das nach Wassermesser consumirte Wasserquantum ergab eine Einnahme von M. 176 568,10; an Pauschalwasserzinsen wurden M. 4891,16 vereinnahmt. Der Gesammteinnahme der Wasserwerks-Verwaltung von M 195 999,13 steht eine Gesammtausgabe von M. 150 934,70 einschliesslich des zur Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals verwendeten Betrages von M. 96 488,50 gegenüber, sodass noch ein Ueberschuss von M. 45 064,43 verblieben ist, gegen M. 53 376,08 im Vorjahre.

Fürth. (Wasserversorgung mit Gasmotoren.) Die Vergrösserung des Wasserwerks durch einen dritten 50 pferdigen Gasmotor mit Pumpe ist vor Kurzem fertiggestellt. Die beiden ersten Maschinen wurden im Jahre 1887 in Betrieb gesetzt und konnte das neue Werk aus den Betriebsüberschüssen seit jener Zeit angeschafft werden. Die jetzt vollkommen ausgebaute Pumpstation wurde von der Gasmotorenfabrik Deutz geliefert. Die beiden ersten Pumpsätze werden von Gasmotoren mit Ventilsteuerung und Schieberzündung bewegt. Es ist mit denselben im Jahresdurchschnitt eine Leistung von 248 475 mkg pro 1 cbm Gas erreicht. Die jüngst in Betrieb genommenen Maschinen sind mit den neuesten Verbesserungen versehen und haben statt Schieberzündung patentirte Glührohrzündung. Der ökonomische Effect mit dem dritten Pumpensatz wird sich noch günstiger stellen als mit den im Jahre 1887 in Betrieb gesetzten Maschinen.

Hamburg. (Wasserversorgung.) Zur Frage der Vergrösserung der Wasserfiltration auf der Kalten Hofe und der obligatorischen Einführung der Wassermesser hat Herr Eduard Lachmann, als Vertreter des bekannten Brunnentechnikers W. Beyer in Berlin, eine Offerte an die Finanz-Deputation eingereicht, der Stadtwasserkunst artesisches Brunnenwasser zu liefern. Der Senat hat unter dem 16. Juni der Bürgerschaft einen Antrag zur weiteren Geldbewilligung vorgelegt. Herr Lachmann theilt mit, dass nach seinen Plänen die artesischen Brunnen nur ca. M. 2000 pro Jahr kosten, während die Wasserfiltration jährlich M. 300 000 Betriebsunkosten erfordern werden. Das im Billthal gefundene artesische Brunnenwasser ist, so wird in der Offerte ausgeführt, von einer allen Ansprüchen genügenden Qualität, wie die Untersuchungen ergeben haben. Durch eine Mischung dieses Wassers mit dem filtrirten Elbwasser von 1/3 zu 2/3, würde sich letzteres wesentlich verbessern. Herr Lachmann erbietet sich 45 000 cbm artesisches Brunnenwasser zu beschaffen und für die Haltbarkeit der Brunnen eine zehnjährige Garantie zu übernehmen in der Weise, dass 1/4 der Summe gegen Verzinsung 10 Jahre lang bleibt und ihm pro rata der Zeit und des Quantums das entsprechende Viertel gekürzt werden kann. Sollte es nicht gelingen, mindestens 15 000 cbm zu beschaffen, so beanspruche er keinerlei Zahlung, leiste jedoch auch keinerlei Schadenersatz und verpflichte sich, die benutzten Plätze etc. im alten Zustande wieder abzuliefern. Für je 15 000 cbm geliefertes Wasser beansprucht Herr Lachmann M. 250 000 und zwar nach Fertigstellung von je 7500 cbm eine à Conto-Zahlung von der Hälfte des darauf entfallenden Betrages mit je M. 62 500. Die Bohrung erfolgt in einem Umkreise von 3 km von der Pumpstation, resp. den Sammelbassins der Stadtwasserkunst und es ist hauptsächlich projectirt, längs der Bille zu bohren.

Rüdesheim. (Wasserversorgung mit Gasmotoren.) Die nach den Plänen des Herrn Civil-Ingenieur Smrecker in Mannheim erbaute Wasserleitung geht ihrer Vollendung entgegen. Die Hebung des Wassers findet mit Gasmotoren statt. Die complete maschinelle Einrichtung der Pumpstation ist der Gasmotorenfabrik Deutz übertragen und findet gegenwärtig die Montage statt. System der Gasmotoren und Pumpen ist das gleiche wie bei den Wasserwerken Treuen, Völklingen, Eschwege (s. d. Journal 1894 S. 285).

Saarbrücken. (Wasserwerk.) Nachdem das im Jahre 1874 erbaute Wasserwerk an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt war, wurde im Herbste vor. Js. Civilingenieur Ehlert aus Düsseldorf mit der Aufsuchung neuer Wasserquellen und Erbauung eines neuen Wasserwerkes beauftragt. Derselbe erschloss grössere Wassermengen aus einem ca. 4 qm Querschnitt haltenden Stollen, welcher in einer Tiefe von ca. 10 m unter Tage im Buntsandstein parallel zum Styringer Bach und etwa 7 m unter dessen Wasserspiegel bis jetzt ca. 400 m weit vorgetrieben wurde. Die bisherige Ergiebigkeit beträgt ca. 1600 cbm pro 24 Stunden, und wächst proportional der Stollenlänge. Die Stollenarbeiten werden in Folge dessen unausgesetzt weiter betrieben, um für längere Zeiträume gedeckt zu sein und eventuell an Nachbargemeinden Wasser abzugeben. Obgleich der Stollen genau im Zuge der alten, ebenfalls in einer zum Styringer Bach parallelen Linie an

Tage tretenden Quellen diese fast unterführt, laufen dieselben ungestört weiter und versorgen einstweilen noch die alte Pumpstation. Dieser Tage dürfte die neue Pumpstation in Betrieb kommen, die unmittelbar neben der alten, am Deutschmühlweiher erbaut ist. Dieselbe umfasst 2 Eincylindercondenspumpmaschinen von Ehrhardt & Sehmer zu Schleifmühle bei Saarbrücken von je 1 cbm Leistung pro Minute auf 90 m Widerstandshöhe, sowie ein rückschlächtiges Wasserrad von 7,4 m Durchmesser und 1,2 m Breite. Die disponible kleinste Wasserkraft ist 150 l pro Secunde mit 5,2 m Gefälle. Das vorhandene Hochreservoir bleibt für die Niederdruckzone des in 2 Zonen zu theilenden alten Rohrnetzes bestehen, während für die Hochdruckzone ein neuer Hochbehälter von 600 cbm Inhalt auf dem alten Exercirplatz als Endreservoir ausgeführt wird.

Sulzbach bei Saarbrücken. (Wasserversorgung.) Die 12000 Seelen zählende Gemeinde Sulzbach wurde bisher durch eine Quellwasserleitung mit ca. 300 Minutenliter Ergiebigkeit versorgt. Da auch diese ungenügende Versorgung noch durch den weiterschreitenden Kohlenbergbau gefährdet wurde, beschloss die Gemeinde den Ingenieur Ehlert aus Düsseldorf mit der Ausarbeitung eines Entwurfes für eine grössere Anlage mit Pumpstation im Scheidter Thale zu betrauen. Nach dem Entwurfe wird das Wasser aus einem 7,5 m tiefen, 2 m im Durchmesser haltenden Schachte, in einer Meereshöhe von 208 m gewonnen, mit einer Zwillings-Verbund-Pumpmaschine von 56 eff. PS auf das in einer Meereshöhe von 359 m auf dem Gipfel des Gehlberges belegene Hochreservoir von 600 cbm Inhalt gepumpt, von wo es mit freiem Fall ins Versorgungsgebiet abströmt. Obgleich der Hauptort Sulzbach auf etwa 230—240 m Meereshöhe liegt, musste doch die hohe Lage des Hochbehälters gewählt werden, weil zwei hoch gelegene Orte Neuweiler mit 346 m und Hühnerfeld mit 330 m Meereshöhe mit versorgt werden müssen. Nachdem mit der Halberger Hütte getroffenen Abkommen kann das Wasserwerk täglich 1200 cbm Wasser dem Scheidter Thale entnehmen, so dass ca. 100 l pro Tag und Kopf vorhanden sind. Da die Bevölkerung vorwiegend aus Bergleuten besteht, dürfte für längere Zeit damit der Bedarf gedeckt sein. Die Kosten der ganzen Anlage sind auf ca. M. 400000 veranschlagt. Mit den Arbeiten zur Ausführung ist dieser Tage begonnen worden.

Wandsbek. (Wassertarif.) Bis jetzt wird das Wassergeld nach der Zahl der bewohnbaren Räume unter Hinzurechnung von Closet, Küche etc. erhoben, und zwar nach dem Miethwerth der Wohnungen in 5 Klassen, nämlich: 1. Wohnungen im Werthe von M. 200 zahlen pro Raum M. 1,50; 2. solche bis M. 300, M. 2; 3. solche bis M. 750, M. 3; 4. bis M. 1200, M. 4; 5. über M. 1200, M. 5. In Zukunft sollen Stufe 1 und 2 verschmolzen werden unter Beibehaltung des Satzes von M. 2; für Wohnungen von M. 300 bis M. 500 soll ein Einheitssatz von M. 3 und für solche von M. 500 bis M. 750 ein Satz von M. 3,50 pro Raum erhoben werden. Der hiernach sich ergebende Mehrertrag ist auf M. 3000 bis M. 3500 veranschlagt. Gleichzeitig ist der Einheitssatz des durch Wassermesser bezogenen Wassers von 20 Pfg. auf 18 Pfg. ermässigt worden.

Wilda bei Posen. (Wasserversorgung und elektrische Beleuchtung.) Im September wurde mit dem Bau von Wasser- und Elektricitätswerken[1]) für die Vorstadt Wilda bei Posen begonnen. Die gesammten Anlagekosten sind auf M. 160000 veranschlagt.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkt.

Das internationale Kohlengeschäft lässt im Grossen und Ganzen nur noch wenig zu wünschen übrig; hingegen wird in den Kreisen der Producenten nach wie vor über zu billige Preise, die bewilligt werden müssen, um concurriren zu können, geklagt.

In Rheinland-Westfalen ist fortwährend gesteigerter Absatz zu beobachten, die Uebersichtstabellen der Kohlenbahnen zeigen dies ziffermässig. Die Förderung ist gestiegen, die Abnahme bedeutend und es konnten hier daher auch die Preise höher gehalten werden. Die Wasserversendungen sind gleichfalls besonders lebhaft. In der Sitzung des Beirathes des rheinisch-westfälischen Kohlensyndikates wurde die Förderungseinschränkung pro October auf 10% festgesetzt gegen 15% im Monate August. Die preussische Eisenbahnverwaltung übertrug die Lieferung von Locomotivkohlen aus dem Ruhrgebiet pro 1895/96 dem rheinisch-westfälischen Kohlensyndikate zu den diesjährigen Bedingungen. Im Zwickauer und im Oelsnitz-Lugauer Reviere sind Preisaufschläge erfolgt. Auch in Oberschlesien haben sich die Verhältnisse gebessert und finden derzeit wieder starke Umsätze statt. Die Versammlung des rheinisch-westfälischen Cokesyndikates beschloss für den Monat October eine 3 proc. Productionseinschränkung.

In Oesterreich-Ungarn beobachtet man für Industriekohlen eher eine Abschwächung. Der grösste Theil des derzeitigen Bedarfs ist eben gedeckt, so dass sich die weiteren Umsätze einstweilen bloss auf verhältnissmässig geringe Quantitäten erstrecken. Auch das Hauskohlengeschäft entwickelt sich nur langsam, hingegen ist die Versendung aus den böhmischen Braunkohlendistricten befriedigend, da aus Nord- und Mitteldeutschland zahlreiche Bestellungen eingelaufen sind. Die Preise sind fest.

In England ist der Verkehr lebhaft, wird aber im Vergleich zu den Vorjahren immer noch nicht als genügend bezeichnet. Es sind zur Zeit ziemlich alle Qualitäten gleich stark gefragt, jedoch bei reducirten Preisen.

In Belgien zeigt der Verkehr in Industriekohle in den einzelnen Kohlendistricten eine ungleichartige Lebhaftigkeit. Im Allgemeinen ist jedoch der Absatz ein guter. Gesteigerte Nachfrage herrscht für Industriekohle. Die Preise werden meist recht fest gehalten.

In Frankreich entwickelte sich der Kohlenverkehr zu grösserer Lebhaftigkeit, sowohl in Bezug auf industrielle Kohle als auf Hauskohle. Bei den Preisen werden jedoch derzeit bei grösseren Abschlüssen manche Concessionen gewährt.

Vom Sulfatmarkte.

Der Monatsbericht von Bradbury & Hirsch, Liverpool vom 1. October gibt folgende Uebersicht über die gegenwärtige Marktlage:

Man kann über die fallende Tendenz des Marktes wohl kaum überrascht sein, wenn man den äusserst beschränkten Umfang der Nachfrage bedenkt, und zeigt der Markt gegenwärtig ein sehr anormales Verhältniss. Es ist weder eine Ansammlung von Vorräthen zu verzeichnen, noch ist die Production gestiegen, im Gegentheil ist dieselbe während der Sommermonate geringer gewesen als im Vorjahre, woran in erster Linie der durch den Streik in Schottland verursachte Ausfall Schuld ist; es war also gar kein Grund vorhanden mit den Verkäufen zu drängen, und wenn auch die Nachfrage keine grosse war, so hätte sie doch genügt um die Production abzusetzen. Es ist deshalb schwer, einen Grund für das Fallen der Preise anzugeben.

Die Preise sind seit Juni um ein volles £ 1 gefallen, und sind beträchtlich niedriger als die des Vorjahres. Wenn die Consumenten infolgedessen auch Lust zur Deckung ihres Bedarfes haben, so sind sie doch durch den Erfolg ihrer Taktik, d. i. durch das Fallen der Preise sehr ermuthigt, und schreiben das Letztere nur ihrer Zurückhaltung vom Markte zu. Sie sind deshalb auch von einem weiteren Fallen der Preise zu sehr überzeugt, als dass sie sich jetzt zu grösseren Käufen entschliessen könnten.

Es kann kein Zweifel sein, dass bei allen grossen Consumenten noch ein grosser Bedarf an Sulfat vorhanden ist; da sie jedoch die Möglichkeit sehen unter den jetzigen Preisen kaufen zu können, so warten sie natürlich bis zum letzten Augenblick. Sie gebrauchen die Ausrede, dass wir am Ende einer sehr düngerarmen Saison sind, dass die Gutsbesitzer nicht in der Lage sind, Dünger zu kaufen u. s. w. doch ist dem Allen kein reeller Werth beizulegen.

Nach den statistischen Zahlen sind die Aussichten keine günstigen. Ende August waren die Verschiffungen um 6000 t hinter denen des Vorjahres zurückgeblieben, und dieser Ausfall ist im September eher noch gestiegen. Trotzdem ist es sehr zweifelhaft, ob in ganz England eine solche Menge auf Lager ist. Wir glauben nicht, und darf man deshalb auch nicht zu düster sehen. Wir glauben, dass jetzt die Nachfrage wieder in ihre alten Verhältnisse zurückkehren wird, und wird alsdann ein völliger Umschlag in den Marktpreisen eintreten, trotz der jetzigen fallenden Tendenz.

Diese Ansicht über die Zukunft des Marktes wird zwar nicht von allen getheilt, und lassen sich die Producenten meist auf spätere Termine nicht ein, während unternehmungslustige Händler die Verkäufe unterstützen und selbst October-März Lieferungen zu £ 13 anbieten. Die wahre Lage wird sich bald von selbst aufklären.

Die letzten Geschäfte wurden unter £ 13 pro Tonne bethätigt. Salpeter bleibt stetig auf 9 sh. per Ctr.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 376.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Bericht der Niederländischen Lichtmess-Commission.

Auszug aus »Rapport der Photometrie-Commissie der Vereeniging van Gasfabrikanten in Nederland, Leiden 1894.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Ebenso wie in Deutschland hatte sich auch in den Niederlanden mehr und mehr das Bedürfniss herausgestellt, die primitive und willkürliche Art der technischen Photometrie, wie sie zum grössten Theil in den Gasfabriken üblich war, dem jetzigen Stand der Wissenschaft entsprechend auf eine sicherere Grundlage zu stellen und ebenso wie der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern die in Betracht kommenden Fragen durch eine besondere Commission bearbeiten liess, hatte auch die Vereeniging van Gasfabrikanten in Nederland eine Photometrie-Commissie eingesetzt, welche nun einen sehr ausführlichen und vorzüglich ausgestatteten Bericht veröffentlicht hat. Derselbe enthält so viel des Interessanten und Beachtenswerthen, dass wir uns nicht versagen können, in einem Auszuge den Inhalt in sehr gedrängter Form wiederzugeben.

Die zu diesen Arbeiten führenden Anregungen wurden zuerst im Jahre 1888 auf der Generalversammlung des niederländischen Vereins durch einen Vortrag des Herrn Gatsonides angeregt, in welchem er die Gebrechen der in Holland meist üblichen englischen Methode der Photometrie hervorhob. In der nächstjährigen Versammlung wurden durch Herrn Theunissen die Fragen aufgestellt, ob die englische Parlamentskerze trotz ihrer Fehler die Lichteinheit bleiben solle, ob die verschiedenen, zum Theil fehlerhaften Photometer, welche in Gebrauch seien, nicht durch ein Normalphotometer ersetzt werden könnten, und ob zur Herbeiführung vergleichbarer Ergebnisse photometrischer Messungen die Vereinigung nicht allgemein anzunehmende Vorschriften aufstellen wolle.

Trotzdem von einigen Seiten gerathen wurde, das Ergebniss der in Deutschland und England zur Zeit gerade in Fluss befindlichen Arbeiten auf photometrischem Gebiete abzuwarten, wurde doch eine Commission eingesetzt, bestehend aus den Herren J. A. François, Dr. O. J. A. de Haart und J. S. Thennissen; an Stelle der ersten beiden Herren traten später A. J. von Eyndhoven und C. T. Salomons. Dieser Commission wurden folgende Aufträge gegeben: a) eine bessere Lichteinheit aufzufinden als die Kerze, b) das Verhältniss dieser Lichteinheit zur Kerze festzustellen, c) die Art und Weise anzugeben, wie die neue Lichteinheit mittels der gebräuchlichen Photometer benützt werden solle. Zur Ausführung dieser Aufträge wurden der Commission Credite von in Ganzen 3750 Gulden bewilligt und es ist von derselben dann drei Jahre lang mit grossem Fleisse gearbeitet worden.

Der Bericht der Photometrie-Commission beginnt mit einer kritischen Uebersicht über die bisher in den Niederlanden benützte photometrische Methode, als welche hier hauptsächlich die nach den bekannten Londoner Vorschriften ausgeführten Messungen mit dem »Evans«- oder »Letheby«-Photometer in Betracht kommen, nach welchen bekanntlich die Helligkeit eines Sugg's London Argand-Brenners Nr. 1, welcher 5 Cubikfuss (141,58 l) per Stunde verbraucht, durch zwei gleichzeitig brennende, in einem Abstande von 6,5 cm von einander aufgestellte (Verbindungslinie senkrecht zur Photometeraxe), englische Spermacetikerzen bestimmt wird. Hierbei ergaben sich sofort einige Grundsätze für die Ausführung photometrischer Versuche, welche später für die Arbeiten der Commission maassgebend wurden.

Zunächst wird hervorgehoben, dass das Quadratengesetz streng genommen nur dann zur Ausrechnung photometrischer Einstellungen benützt werden könne, wenn es sich um punktförmige Lichtquellen handle. Benütze man aber Flammen von einiger Ausdehnung oder wie bei der englischen Methode sogar zwei Kerzen von 6,5 cm Abstand, so verändert sich die Beleuchtung jedes Punktes des Photometerschirmes bei Veränderung der Entfernung von der Lichtquelle nicht entsprechend dem Gesetze von der Abnahme der Lichtstärke mit dem Quadrate der Entfernung, sondern abweichend davon, weil die Lichtstrahlen, welche von den äusseren Theilen der Flamme kommen, bei verschiedenen Entfernungen unter verschiedenen Winkeln die Flamme verlassen und den Photometerschirm treffen[1]). Die Folge dieser Erwägung ist die, dass als Grundsatz aufgestellt wird, eine Lichtquelle an sich könne noch nicht als Lichteinheit betrachtet werden, sondern die letztere sei erst dadurch unzweideutig definirt, dass man die Entfernung angehe, in welcher sie von der zu beleuchtenden

[1]) Dieses ist richtig. Siehe H. Krüss. Ist die Länge des Photometers von Einfluss auf das Messungsresultat? (Journ. f. Gasbel. 1886, S. 886). Daselbst ist auch über die Grösse der möglichen Fehler Mittheilung gemacht.

Fläche aufgestellt werden solle. Diese Entfernung müsse dann bei photometrischen Versuchen stets beibehalten werden, d. h. die Einheits- bezw. Vergleichslichtquelle mit dem Photometerschirm in fester, ein für alle Mal festgesetzter Entfernung verbunden sein. Dieses Verfahren hat dann allerdings den grossen Vortheil, dass die Beleuchtungsstärke des Photometerschirmes immer ein und dieselbe ist, dagegen erwächst daraus die Anforderung an die als Lichteinheit zu benützende Lichtquelle, dass sie die durch die feste Verbindung mit dem Photometerschirm herbeigeführten Verschiebungen vertrage, d. h. dass die Flamme gegen Luftbewegungen möglichst widerstandsfähig sei.

Sodann wendet sich der Bericht gegen die englische Vorschrift, gleichzeitig zwei Kerzen zu benützen. Wenn auch der Vortheil dieser Methode darin bestehe, dass das Mittel aus zwei Kerzen der Lichteinheit näher kommt, als eine einzige vielleicht unregelmässig brennende Kerze allein, so seien doch die Nachtheile überwiegend. Erstens könne das Licht der zwei Flammen, welche so weit aus einander aufgestellt seien, dass die ausgestrahlte Wärme der einen, das Brennen der anderen nicht störe, doch nicht als von einem Punkte ausgehend in Rechnung gebracht werden, und zweitens könne ganz gut bei zwei gleichzeitig brennenden Kerzen der Gewichtsverlust von einer derselben ausserhalb der dafür vorgeschriebenen Grenzen fallen, ohne dass solches bemerkt werden kann, da bei dem Lethehy-Photometer beide Kerzen miteinander auf derselben Waage stehen.

Einen Haupteinwand erhebt die Commission gegen den Fehler, welcher bei der photometrischen Messung durch die Unsymmetrie des Photometerkopfes sowohl als auch durch die Verschiedenheit der beiden Augen des Beobachters hervorgerufen werden können. In Bezug auf letzteren Punkt wird nämlich angenommen, dass der Beobachter mit dem rechten Auge das rechte Spiegelbild des Photometerschirmes im Bunsen'schen Photometer, mit dem linken Auge das linke Spiegelbild beobachte. Dass dabei grosse Fehler entstehen können, zeigen die Untersuchungen von Nichols[1]). Nun kann man den durch die Unsymmetrie des Photometerkopfes entstehenden Fehler bekanntlich unschädlich machen, wenn man den ganzen Photometerkopf um 180° um eine horizontale Axe drehbar macht, in jeder der beiden um 180° verschiedenen Stellungen die gleiche Anzahl Einstellungen macht und dann das Mittel nimmt. Den Einfluss des Unterschiedes der beiden Augen kann man natürlich vermeiden dadurch, dass man nur ein Auge zur photometrischen Beobachtung benützt. Die holländische Commission schlägt einen anderen Weg ein. Sie lässt das Photometer nach Bunsen wie es ist und beobachtet mit beiden Augen, dreht es dann aber um 180° um eine verticale Axe, so dass der Beobachter zur zweiten Einstellung auf die andere Seite der Photometerbank muss, wodurch nun allerdings rechts und links in Bezug auf Instrument und Beobachter vertauscht ist. Als Vortheil dieser Einrichtung wird hervorgehoben, dass das Photometer nicht mehr gegen die Wand der Photometerkammer gestellt werden kann, wodurch Reflexe an der Wand vermieden werden, sowie dass der Beobachter bei der zweiten Einstellung an der anderen Seite der Bank absolut unbeeinflusst durch seine erste Einstellung ist, was sonst, wenn auch unbewusster Weise, vorkommen kann.

Die Commission stellte sodann folgende Grundsätze auf, denen eine Lichteinheit genügen müsse:

1. Ein brennender Docht, durch welchen zweifelsohne hauptsächlich die Schwankungen in der Lichtstärke hervorgerufen werden, muss gänzlich vermieden werden.

2. Das Brennmaterial muss eine bekannte und constante, möglichst auch einfache Zusammensetzung besitzen und für mässigen Preis überall zu erhalten sein.

3. Der Gewichtsverbrauch des Brennmaterials muss zur Vermeidung der damit verbundenen Correction bei Abweichung von dem normalen Verbrauch, ausser Rechnung bleiben können; an dessen Stelle muss allein die Flammenlänge als Merkmal des richtigen Brennens dienen.

4. Die Flamme muss genügende Stabilität besitzen, um durch horizontale Verschiebungen der Lichtquelle möglichst wenig gestört zu werden, jedoch darf zu diesem Zwecke kein Zugglas in Anwendung kommen.

Indem nun die einzelnen in den verschiedenen Ländern als Lichteinheiten gebräuchlichen Lichtquellen besprochen werden, werden die Kerzen als mit zu grossen Abweichungen behaftet, von vornherein verworfen. Im Einzelnen wird hier hervorgehoben, dass die englische Kerze, wenn sie, wie in Deutschland üblich, durch Schneuzen auf eine gewisse Flammenlänge gebracht wird, ohne Berücksichtigung des Gewichtsverbrauchs jedenfalls eine andere mittlere Helligkeit habe, als bei ihrer Benützung nach der englischen Vorschrift, wahrscheinlich eine kleinere.

In Bezug auf die deutsche Kerze wird anerkannt, dass theoretisch die Vorschrift der Benützung einer bestimmten Flammenlänge ganz richtig sei, dass aber durch diese Vorschrift die praktische Ausführung photometischer Arbeiten sehr erschwert werde durch den Umstand, dass man eben diese vorgeschriebene Flammenlänge abwarten, oder durch Putzen künstlich herstellen müsse, wodurch ausserdem das natürliche Brennen stark gestört und wiederum Abweichungen in der Helligkeit hervorgerufen würden. Zu wenig Berücksichtigung findet hier aber der Umstand, dass die Fabrikation der deutschen Paraffinkerzen fort und fort durch die Lichtmesscommission des Gasfachmänner-Vereins überwacht und dadurch ein fortwährend constantes Fabrikat gewährleistet wird, während solches bisher bekanntlich in Bezug auf die englische Wallrathkerze durchaus nicht der Fall war, so dass diese Lichteinheit im Laufe der Zeit bedenklichen Schwankungen unterworfen gewesen ist.

Die Lampen von Carcel und von Keates können nur als wenig besser denn Kerzen angesehen werden; wohl brennt eine Lampe regelmässiger, als eine Kerze, so dass die Lichtstärke während eines und desselben Versuches constanter bleibt, aber der Docht verursacht auch hier Helligkeitsunterschiede bis zu ± 10%.

Bei der Methvenlampe wird aus der Flamme durch einen davon gesetzten Schirm mit rechteckigem Loche ein Stück herausgeschnitten. Diese Einrichtung verlangt noch mehr als eine offene Flamme einen constanten Abstand vom Photometerschirm, weil die Grösse desjenigen Theiles der Flamme, welche von dem Photometerschirm aus durch die Schirmöffnung gesehen werden kann, welche also ihrerseits auf den Schirm wirkt, bei verschiedenen Entfernungen eine verschiedene ist. Ein Haupteinwand gegen den Gebrauch dieser Lampe als Lichteinheit ist der, dass sie mit Leuchtgas gespeist wird und die Helligkeit auch des aus der Flamme durch den Schirm herausgeschnittenen Rechteckes abhängig ist von dem Leuchtwerth des benützten Gases. Dasselbe Bedenken wendet sich gegen den Bec-Bougie von Giroud. Während nach Meinung der Commission die Platineinheit praktisch nicht in Betracht kommt, sagt sie über die Amylacetatlampe nur, dass die Flamme desselben zu wenig stabil sei.

Am meisten Zuneigung hat die holländische Commission zu der Harcourt'schen Pentanlampe in ihrer neuen Form[2]), in welcher bekanntlich Pentandämpfe verbrannt werden. Nur das zu demselben benützte Brennmaterial erregt ihr Bedenken, da dasselbe ein von der Natur (durch Destillation aus Roh-Petroleum) geliefertes Gemisch

[1]) D. Journ. 1889, S. 1090.

[2]) S. d. Journ. 1888, S. 1133.

verschiedener Kohlenwasserstoffe sei, deren Siedepunkte zwischen 37 und 50° C liege. Das sogenannte Pentan, welches nur aus einer einzigen Bezugsquelle in England zu erhalten ist, sei nicht übereinstimmend mit dem wirklichen Pentan — $C_5 H_{12}$ — und seine Zusammensetzung sei wechselnd und nicht einmal genau bekannt. Bei den vielen Vorzügen,

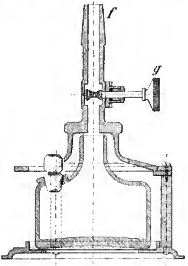


Fig. 505

welche die Harcourt'sche Lampe der Commission zu haben schien, beschloss sie daran festzuhalten, aber ein anderes Brennmaterial zu versuchen, nämlich zunächst den Aethyl-Aether, welcher als ein verhältnissmässig einfacher Körper

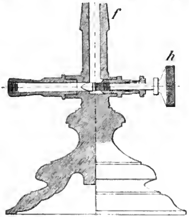


Fig. 506

überall leicht rein zu erhalten sei. Es zeigte sich jedoch, dass mit der gewöhnlichen Pentanlampe unter Benützung von Aethyläther keine constante Flammenlänge zu erhalten war, deshalb müsste die Lampe selbst in einigen Punkten abgeändert werden.

Da diese Lampe als Normallampe von der Photometrie-Commission in Vorschlag gebracht wird, so soll dieselbe hier beschrieben werden. Die in Fig. 505—507 dargestellte Lampe besitzt zwei Fussstücke, eines (Fig. 505) mit dem Reservoir für den Brennstoff, und ein zweites (Fig. 506) den sogenannten Gasfuss; beide können gegeneinander ausgewechselt werden. Der Fuss Fig. 505 mit dem oberen Stück Fig. 507 bildet die eigentliche Normallampe (von der Commission A B-Standard genannt), während der Gasfuss Fig. 506 nur zum Vorwärmen der Lampe benützt wird. Das Oberstück Fig. 507 besteht aus einem hohlen Aussencylinder a, worauf mittels Bajonnetverschluss ein solides Stück mit dem Diaphragma b und dem Schornstein c befestigt wird. An den beiden seitlichen Zapfen d kann die Lampe aufgehängt werden. Concentrisch in dem äusseren Cylinder a ist durch drei Verbindungsstücke ein bronzener Innencylinder e befestigt, dessen cylindrischer Innenkanal nach unten sich conisch erweitert; in diesen Conus passen die entsprechenden Ansätze f der Fussstücke. In das Gefäss Fig. 505 ragt ein dicker cylindrischer Docht, welcher durch die Triebschraube g in den centralen Hohlcylinder hinauf geschraubt werden kann.

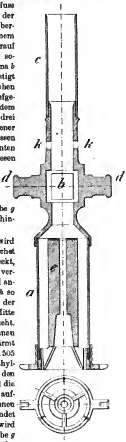


Fig. 507.

Zum Gebrauch der Lampe wird das Oberstück Fig. 507 zunächst auf den Gasfuss Fig. 506 gesteckt, welcher mit der Gasleitung verbunden wird. Die Flamme wird angezündet und durch den Hahn h so hoch gestellt, dass die Spitze der Flamme ungefähr bis in die Mitte der rechteckigen Oeffnungen b reicht. Nach etwa halbstündigem Brennen ist das Oberstück genügend erwärmt und wird nun auf das Bassin Fig. 505 befestigt. Jetzt verdampft der Aethyl-Aether durch die Wärme des den Docht umgebenden Mantels und die aus der inneren Durchbohrung aufsteigenden Dämpfe desselben können oberhalb des Rohres e entzündet werden. Die Flammenlänge wird durch Drehen der Dochtschraube g so geregelt, dass sich die Spitze der Flamme genau in der Axe der beiden kleinen in Schornstein c befindlichen Löcher k befindet. Die jetzt von der Lampe selbst erzeugte Wärmemenge genügt zum weiteren Verdampfen des Brennmaterials und es bleibt die Dampfentwickelung sowie die Flammenlänge sehr constant.

Die mit dieser Lampe erzeugte Aetherflamme war aber noch nicht als Lichtstandard ohne Weiteres zu benützen. Zunächst war ihre Intensität sehr gering und dann besass sie gerade in der Höhe der Oeffnungen b einen dunklen Kern. Desshalb entschloss sich die Commission den Aethyl-Aether mit Benzol zu carburiren. Es musste allerdings sofort das Bedenken auftauchen, ob durch die sehr verschiedenen Siedepunkte (35 und 80° C) der beiden Bestandtheile der Mischung nicht vielleicht der störende Umstand eintreten werde, dass zuerst der Aether in grösserer Menge verdampfen werde, als das Benzol, so dass die Mischung sich allmählig immer mehr mit Benzol anreichern und in Folge dessen die Flamme eine stets wachsende Leuchtkraft erhalten werde.

Eine nähere Untersuchung zeigte, dass, nachdem die Lampe bis auf ein Viertel ihres Inhaltes leer gebrannt war, dieser Rest dasselbe specifische Gewicht besass, wie die ganze Menge vorher, ein Beweis, dass die Verdampfung stets im Verhältniss der Mischung beider Körper mit einander erfolgte und dass der Vorgang nicht wie bei der gewöhnlichen Destillation vor sich ging. Eine Erklärung dieser Erscheinung, die ja auch beim Brennen von Petroleum sich täglich vor unseren Augen vollzieht, findet die Commission in Folgendem. Das aus Aethyl-Aether und Benzol bestehende Gemisch wird durch die capillare Wirkung des Dochtes in die Höhe gezogen und gelangt dabei von derjenigen Temperatur, die im Bassin herrscht, allmählig zu immer höheren Temperaturen. Jeder der Theile steigt dann so weit im Dochte in die Höhe, bis er an diejenige Stelle kommt, wo seine Siedetemperatur herrscht, dort verdampft er. Die Orte, an denen für den Aether und für das Benzol die Verdampfung erfolgt, sind also verschiedene, die Hauptsache ist aber, dass beide mit einander aus dem Bassin im Docht in die Höhe steigen, dass jeder Bestandtheil vollständig in Dampfform übergeführt wird und dass die Mischung der Dämpfe beider Componenten als Flamme verbrennt.

Die Photometrie-Commission bezog den »Aethyl-Aether über Natrium destillirt« und das »Benzol cryst. (frei von Thiophen)« von Kahlbaum in Berlin.

Es wurden nun zunächst Versuche darüber gemacht, welcher Gehalt an Benzol der beste ist und zu dem Zwecke Mischungen von 1, 2, 3 . . . 15 Theilen Benzol in 100 Theilen Aether hergestellt. Als Vergleichslichtquelle diente dabei eine Pentanlampe. Wird die Lichtstärke der mit Aether allein brennenden Lampe = 1 gesetzt, so erhält die Commission für die verschiedenen Mischungen folgende Helligkeiten:

100 Thl. Aethyl-Aether +	0 Thl. Benzol	Helligkeit 1,00
» » » »	1 » »	» 1,48
» » » »	2 » »	» 1,77
» » » »	3 » »	» 1,99
» » » »	4 » »	» 2,19
» » » »	5 » »	» 2,38
» » » »	6 » »	» 2,54
» » » »	7 » »	» 2,64
» » » »	8 » »	» 2,70
» » » »	9 » »	» 2,72
» » » »	10 » »	» 2,72
» » » »	11 » »	» 2,69
» » » »	12 » »	» 2,66
» » » »	13 » »	» 2,63
» » » »	14 » »	» 2,58
» » » »	15 » »	» 2,53.

Diese Versuchsergebnisse zeigen, dass bei wachsendem Benzolgehalte anfänglich die Lichtstärke sehr zunimmt, bis sie bei etwa 9 Theilen Benzol ihr Maximum erreicht und von 11 Theilen Benzol an allmählig geringer wird. Bei diesen Versuchen war natürlich die Aether-Benzolflamme immer auf dieselbe Länge gebracht worden. Zwischen 8,5 und 10,2 Theilen Benzol kann die Helligkeit der Lampe als constant angesehen werden. Die Photometrie-Commission schlägt nun vor, dass als normales Material für ihre Lampe eine Mischung von 9 Theilen Benzol in 100 Theilen Aethyl-Aether benutzt werden soll; wenn dann auch in geringem Maasse eine Steigerung des Benzolgehaltes durch stärkere Verdunstung des Aethers stattfinden sollte, so würde die Helligkeit noch nicht verändert werden.

Weitere Versuche zeigten, dass der Gebrauch von Aether, welcher Wasser enthielt, sowie von verunreinigtem Benzol keinen Einfluss auf die Lichtstärke ausübten, dass dagegen aber Zusatz von Alkohol die Helligkeit verminderte.

Um festzustellen, ob zwei verschiedene Aether-Benzollampen (AB-Lampen) die möglichst gleich hergestellt und bedient waren, die gleiche mittlere Helligkeit besassen, sowie um ein Urtheil über die Schwankungen dieser Lichtquelle zu gewinnen, wurden zwei dieser Lampen gegen einander photometrirt. Aus 20 Serien von je 10 Einstellungen ergab sich, dass für einen Abstand der einen Lampe von 365 mm vom Photometerschirm der mittlere Abstand der anderen 365,1 mm betrug, so dass thatsächlich beide Lampen als gleich hell angenommen werden können. Die mittlere Abweichung der einzelnen Serie betrug ± 0,52%.

Die Commission empfiehlt also die Annahme ihrer AB-Lampe als »Lichtstandard«, welche bei allen photometrischen Arbeiten im Gasfache zu benutzen sein solle. Leider fehlt in der Beschreibung dieser Lampe die genaue Angabe der Abmessungen derselben, ohne welche es nicht möglich sein wird, diese Lampe auch anderenorts herzustellen. Die Commission ist aber nicht der Meinung, dass ihre AB-Lampe als Lichteinheit benutzt werden solle. Man sei durch den langdauernden Gebrauch von Kerzen im Allgemeinen und der englischen Parlamentskerze im Besonderen, so an die Einheit einer Kerze gewöhnt, dass man sie nicht gut entbehren könne. Wenn man nun jedesmal durch den Versuch auf diese Kerze zurückkommen müsste, so wäre allerdings die Zuverlässigkeit der Lichteinheit wieder in Frage gestellt; deshalb will die Commission die Helligkeit ihrer Lampe ein für allemal in englischen Kerzen bestimmen und der von ihr festgestellte Werth soll bei Benutzung der AB-Lampe zur Umrechnung des Resultates in englische Kerzen dienen.

Die Photometrie-Commission hatte also zunächst die Aufgabe zu lösen, das Verhältniss der Helligkeit der englischen Kerze zur AB-Lampe zu ermitteln. Das ist mit grosser Sorgfalt geschehen. Um die in Holland unter der Bezeichnung englische Kerzen benutzten zu erhalten, bezog die Commission von 12 niederländischen Gasanstalten je 2 solcher Kerzen. Jede dieser 24 Kerzen wurde in 4 Stücke geschnitten und so 96 verschiedene Versuchsreihen hergestellt. Bei dem meist gebräuchlichen englischen Letheby-Photometer ist der Abstand der beiden Lichtquellen von einander 60 Zoll engl., so dass beim Photometriren einer Lichtquelle von 16 Kerzen, der Photometerschirm von den beiden gleichzeitig benutzten Kerzen ca. 400 mm absteht. Wird, anstatt zweier Kerzen, nur eine einzige gebraucht, so muss, um dieselbe Beleuchtungsstärke des Schirmes zu erzielen, ihr Abstand von derselben ca. 280 mm sein, die Commission stellte deshalb den constanten Abstand einer Kerze vom Schirm auf 300 mm fest.

Sodann wurde beim Photometriren mit den ungeputzten Kerzen nach englischer Vorschrift auch der Gewichtsverbrauch in Rechnung gezogen. Die Kerze stand zu diesem Zwecke auf einer Waage und es wurde ihr ein Zulagegewicht hinzugefügt, welches dem vorgeschriebenen Verbrauch für eine Zeit von 10 Minuten entsprach; das erhaltene photometrische Resultat wurde dann mit dem Factor $\frac{10}{t}$ multiplicirt, worin t die Zeit bedeutet, welche wirklich zum Verbrauch dieser vorgeschriebenen Gewichtsmenge erforderlich war.

Die Hälfte der Versuche wurde so gemacht, dass sich der umgebogene Docht der Kerze in der Photometeraxe befand, die andere Hälfte so, dass er rechtwinklig dazu stand. Das Verhältniss in der Helligkeit der Kerzen in diesen beiden Stellungen war 1,008 : 0,992.

Der mittlere Barometerstand war 760 mm und die mittlere Temperatur 15° C.

Es ergab sich nun als Mittel aus allen Versuchen, dass die Helligkeit der AB-Lampe = 1,48 englische Kerzen ist. Daraus ergibt sich für die Entfernung der AB-Lampe vom Photometerschirm 365 mm, so dass nach der vorsichtigen

Ausdrucksweise der holländischen Commission die AB Lampe auf 365 mm Entfernung gleich ist 1,48 engl. Kerzen auf 300 mm Abstand.

Die mittlere Abweichung der Kerzen unter einander betrug ± 2,43%, die grösste ± 9,70%.

Die Commission zog nun auch die Amylacetatlampe und die Carcellampe in den Bereich ihrer Untersuchungen. Von ersterer hatte sie zwei Exemplare von A. Krüss in Hamburg bezogen, eine mit dem Krüss'schen optischen Flammenmesser und eine mit Visir. Es stellte sich aus je 8 Serien von je 10 Einstellungen heraus, dass die mittlere Abweichung der Hefnerlampe unter Benutzung des Krüss'schen optischen Flammenmessers ± 0,71% betrug, bei Anwendung des Visirs ± 1,08%. Es wurde ferner die Helligkeit der Amylacetatlampe = 0,9213 engl. Kerzen gefunden, oder 1 engl. Kerze = 1,0854 Amylacetatlampe [1]).

Bei der Prüfung der Carcellampe wurde deren Helligkeit im Verhältniss 42 : *V* corrigirt, wobei *V* der wirkliche Verbrauch von Colza-Oel in Grammen in der Stunde ist. Aus 6 Serien von je 10 Einstellungen ergab sich die Helligkeit der Carcellampe im Mittel zu 9,6310 engl. Kerzen mit einer mittleren Abweichung von ± 3,29%.

Die mitgetheilten Ergebnisse seien hier nochmals übersichtlich zusammengestellt.

Helligkeiten:

Aether-Benzollampe	= 1,48	engl.	Kerzen
Amylacetatlampe	= 0,9213	»	»
Carcellampe	= 9,6310	»	»

Abweichungen:

	In Procenten		In Kerzen beim Messen einer Helligkeit von 16 Kerzen	
	mittlere	grösste	mittlere	grösste
Aether Benzollampe . .	± 0·52	± 2,10	± 0,08	± 0,34
Amylacetatlampe mit optischem Flammenmesser	± 0,71	± 2,82	± 0,11	± 0.45
Amylacetatlampe mit Visir	± 1,08	± 4,32	± 0,17	± 0,69
Englische Kerze	± 2,43	± 9,70	± 0,39	± 1,55
Carcellampe	± 3.29	± 13,15	± 0,53	± 2,10

Die Photometrie-Commission hefasste sich nun des Weiteren mit der Prüfung der folgenden Photometerköpfe:

1. Photometerkopf nach Bunsen, gewöhnliche Einrichtung, Photometerschirm senkrecht zur Photometeraxe in der Winkelhalbirungslinie zweier Spiegel, die unter einen Winkel von 120° gegen einander geneigt sind, Beobachtung mit beiden Augen.

2. Photometerkopf nach Bunsen, bestehend nur aus der rechtsseitigen Hälfte des vorigen, so dass mit beiden Augen das Bild des Photometerschirmes im rechtsseitigen Spiegel betrachtet wurde.

3. Photometerkopf nach Bunsen wie unter 2., aber der Photometerschirm unter einem Winkel von 30° gegen die Photometeraxe und den Spiegel gestellt, so dass das Bild des Schirmes im Spiegel parallel der Photometeraxe lag; Beobachtung mit beiden Augen.

Die zu diesen drei Köpfen benutzten Photometerschirme wurden zur Hälfte in geschmolzenes Wallrath getaucht, so dass die Grenze zwischen dem gefetteten und dem ungefetteten Theile eine gerade Linie bildete; der Schirm wurde stets so aufgestellt, dass diese Grenze durch die Photometeraxe ging und senkrecht dazu stand.

[1]) In Deutschland rechnet man nach Vorschlag der physikalisch-technischen Reichsanstalt 1 engl. Kerze = 1,14 Hefnerlampe S. d. Journ. 1893, S. 341.

4. Photometerkopf mit matter Scheibe nach Foucault, bei welchem durch geeignete Reflexionsspiegel das von beiden Seiten kommende Licht auf die matte Scheibe geworfen wurde, also eigentlich ein Ritchie'sches Photometer [1]), Beobachtung mit beiden Augen.

5. Photometerkopf nach Lummer und Brodhun.

6. Photometerkopf nach Bunsen; anstatt der Spiegel hinter dem Photometerschirm zwei Spiegel und zwei Reflexionprismen vor demselben in genau der von Krüss angegebenen Anordnung [2]), nur mit dem Unterschiede, dass bei letztgenannter je ein Spiegel und ein Reflexionsprisma in ein vierseitiges Reflexionsprisma zusammengezogen war.

Bei 5. und 6. geschah die Beobachtung mit einem Auge.

An jedem Ende der Photometerbank wurde eine mit Leuchtgas gespeiste Normallampe der Commission aufgestellt und zwar in einem solchen Abstande, dass die Beleuchtung des Schirmes gleich derjenigen war, die von einer englischen Kerze in einem Abstande von 300 mm hervorgebracht wird.

Bei allen Versuchsreihen wurde immer nach einer Anzahl Einstellungen der Photometerkopf um eine vertikale Axe um 180° gedreht und nun die gleiche Anzahl von Einstellungen auf der anderen Seite der Photometerbank gemacht, so dass rechts und linke sowohl in Bezug auf den Photometerkopf als auf den Beobachter verwechselt waren.

Eine grössere Anzahl von Einstellungen, welche mit dem gewöhnlichen Bunsen'schen Photometerkopf gemacht wurden, zeigten, dass die Einstellungen auf den beiden Seiten der Photometerbank bei demselben Beobachten stets von einander verschieden waren, sowie dass dieser Unterschied für einen anderen Beobachter einen anderen Werth hatte [3]). Daraus folgt die Berechtigung für die Drehung des Photometerkopfes um seine verticale Mittellinie. Der Unterschied war für den Beobachter A 4,59%, für den Beobachter B 2,42% und zwar waren beide Unterschiede in demselben Sinne.

Die Commission erhielt nun als mittlere Abweichung vom Mittel aus je 8 Serien von je 20 Einstellungen für die verschiedenen Photometerköpfe folgende Werthe:

1.	Bunsen-Photometer gewöhnlicher	± 0,08%
2.	» » rechte Hälfte	± 0,36%
3.	» » » » Schirm 30°	± 0,36%
4.	Foucault-Photometer	± 0,32%
5.	Lummer-Brodhun-Photometer	± 0,52%
6.	Bunsen-Photometer mit Reflexionsprisma .	± 0,25%

Dieses überraschende Ergebniss führte die Commission zu der Überzeugung, dass das gewöhnliche Bunsen-Photometer die genaueste Einstellung gestatte und sie entschied sich deshalb für dessen Einführung. Aus welchem Grunde mit dem nach den exactesten Untersuchungen doch dem Bunsen'schen Photometer so weit überlegenen Photometer nach Lummer und Brodhun ein so ungünstiges Resultat erzielt wurde, ist aus dem Berichte nicht zu ersehen; es bleibt als einzige Erklärung vorläufig nur die, dass wahrscheinlich die Beobachter durch jahrelangen Gebrauch bereits eine grosse Übung hatten, sich des gewöhnlichen Bunsen'schen Photometers zu bedienen.

Die Photometrie-Commission stellte sich ferner die Aufgabe, zu untersuchen, ob der in Holland übliche London-Argand-Brenner weiter zu benutzen oder ob er besser durch einen anderen Brenner zu ersetzen sei.

Während bei der englischen Methode die Helligkeit der aus dem Normalbrenner brennenden Flamme bei constantem Gasverbrauch bestimmt wird, beruht die Pariser Methode darauf, dass die Helligkeit des Bengelbrenners stets auf diejenige der Carcellampe eingestellt und dann der Gasverbrauch

[1]) Die gleiche Anordnung wurde bereits früher von Krüss getroffen. S. d. Journ. 1885, S. 385.

[2]) S. d. Journ. 1884, S. 587.

[3]) S. Beobachtungen von Nichols, ds. Journ. 1889, S. 1090.

gemessen und als Maassstab für die Leuchtkraft des Gases benutzt wird. Die holländische Commission ging von vorneherein darauf aus, einen Brenner von constanter Flammenlänge zu benutzen und durch die mit dem Leuchtwerthe des Gases veränderliche Helligkeit die Leuchtkraft zu bestimmen. Dazu lässt sich nun ein Argandbrenner nicht benutzen, sondern nur eine aus einem Einlochbrenner brennende Spitzflamme. Zuerst wurde ein solcher Brenner mit einer Brenneröffnung von 10 mm Durchmesser und einer Flammenhöhe von 75 mm benutzt und es wurden gleich als Vortheile dieser Benutzung hervorgehoben, dass weder Gasverbrauch, noch Gasdruck gemessen zu werden brauche, dass das Photometer viel kürzer werden könne als bei Anwendung des Argandbrenners, dass der Gasverbrauch, die Wärmeerzeugung und die Luftverschlechterung geringer sei und die Benutzung des Lampencylinders fortfalle.

Es wurde nun mit verschieden stark carburirtem Gase die Helligkeit des London-Argand Brenners und der Spitzflamme bestimmt und durch graphische Interpolation folgende Beziehung zwischen beiden gefunden:

Lichtstärke des London-Argand-Brenners in Kerzen	Lichtstärke der Spitzflamme von 75 mm Höhe in Kerzen
10	1,25
11	1,34
12	1,43
13	1,50
14	1,56
15	1,61
16	1,66
17	1,70
18	1,74

Während also die Helligkeit des Argandbrenners um 80% steigt, wird diejenige der Spitzflamme nur um 39% erhöht; letztere wird also ungenauere Resultate ergeben als erstere. Die Commission vergegenwärtigte sich nun, dass bei einer auf constanter Länge erhaltenen Spitzflamme bei Anwendung von Gasen verschiedenen Leuchtwerthes der dunkle Kern kürzer oder länger wird, je nachdem der Leuchtwerth des Gases zu- oder abnimmt. Benutzt man also nur denjenigen unteren Theil der Spitzflamme, welcher diesen dunklen Kern enthält, so wird hier eine bedeutend grössere Veränderung der Helligkeit stattfinden als in der ganzen Flamme. In Ausführung dieses Gedankens liess die Commission die Spitzflamme mit einer Länge von 100 mm in einem Schornstein ähnlich wie bei ihrer Aether-Benzollampe brennen, in welchem ein rechteckiger Ausschnitt den empfindlichsten Theil der Flamme zur Wirkung kommen lässt. Ueber die genaue Stellung dieses Ausschnittes zur Flamme, sowie über seine Grösse ist im Berichte nichts gesagt. Diesen Brenner nannte die Commission **Normalgaslampe**. Eine Wiederholung der vergleichenden Versuche mit dem London-Argand-Brenner ergab nun:

Lichtstärke des London-Argand-Brenners in Kerzen	Lichtstärke der Normalgaslampe in Kerzen
10	0,74
11	0,85
12	0,96
13	1,06
14	1,17
15	1,30
16	1,44
17	1,63
18	1,92

Die Veränderung der Helligkeit der Normalgaslampe betrug also 158%, gegen 80% bei dem London-Argand-Brenner. In Bezug auf die Genauigkeit beider Brenner stellte die Commission als mittlere Abweichung für den London-Argand-Brenner ± 1,35%, für die Normalgaslampe ± 0,34% fest.

Aus dem Umstande, dass in einer Spitzflamme von constanter Länge ein Theil bedeutend stärkeren Veränderungen bei Wechsel in der Leuchtkraft des Gases unterworfen ist, als die ganze Flamme, muss man folgern, dass in einem anderen Flammentheile diese Veränderungen sehr viel geringer sein müssen, als in der ganzen Flamme, ja dass dort vielleicht eine fast constante Helligkeit anzutreffen ist. Es wird deshalb auch das Verhältniss, in dem die Schwankungen der Helligkeit in dem empfindlichsten und in dem unempfindlichsten Theile der Flamme zu einander stehen, ein Maass abgeben können für den Leuchtwerth des Gases. Dieser Gedankengang war die Veranlassung, dass die Commission nun auch einen ähnlichen Gasbrenner construirte, von dessen Flamme nur der obere Theil benutzt und das übrige abgeblendet wurde; diese Lampe wurde **Gasstandard** genannt. Wurde nun dieser Gasstandard der Normalgaslampe gegenüber gestellt und beide aus derselben Gasleitung gespeist, so ergab sich für verschieden stark carburirtes Gas, dessen Leuchtkraft durch die Helligkeit des London-Argand-Brenners festgestellt ist:

Lichtstärke des London-Argand-Brenners in Kerzen	Lichtstärke der Normalgaslampe mit Gasstandard gemessen in Kerzen
10	1,13
11	1,23
12	1,33
13	1,43
14	1,53
15	1,63
16	1,73
17	1,89
18	2,13

Hier ist also immer noch eine Zunahme von 89%. Die Commission ist deshalb der Meinung, dass man, wo eine Vereinfachung des Verfahrens erwünscht ist, von der Benutzung ihrer AB-Lampe ganz absehen, und durch Vergleich der Normalgaslampe mit dem Gasstandard die relative Lichtstärke bestimmen könne; aus der einmal festgestellten Beziehung dieser relativen Lichtstärke zum Leuchtwerth des Gases in dem London-Argand-Brenner könne das Messungsergebniss dann auf diesen bezogen werden. Zu diesem Zwecke gibt die Commission eine Tabelle, in welcher die mittels des Gasstandards ermittelte relative Helligkeit mit der wirklichen Helligkeit zusammengestellt ist; die Beziehung der letzteren zu derjenigen des London-Argand-Gasbrenners wurde bereits vorher gegeben. Die Tabelle lautet:

Normalgaslampe.

Relative Lichtstärke durch Gasstandard ermittelt	Wirkliche Lichtstärke in Kerzen
1,10	0,715
1,20	0,815
1,30	0,92
1,40	1,03
1,50	1,14
1,60	1,26
1,70	1,385
1,80	1,51
1,90	1,635
2,00	1,76
2,10	1,88
2,20	2,005
2,30	2,13

Eine weitere ausführlichere Tabelle gibt die Beziehung für jedes Hundertel der relativen Lichtstärke.

In gleicher Weise wie der London-Argand Brenner wurde auch der Pariser Bengel-Brenner und ein Elster'scher Brenner

mit Gas von verschieden starker Carburirung gebrannt, wobei nach Pariser Vorschrift der Bengelbrenner immer auf der Intensität eines Carcelbrenners gehalten und der Gasverbranch gemessen wurde, während der Elster-Brenner bei stets constantem Gasverbrauch von 150 l pro Stunde gebrannt wurde. Die Commission fand folgende Tabelle:

Relative Lichtstärke der Normalgaslampe mit Gasstandard gemessen	Lichtstärke des London-Argand Brenners in Kerzen	Gasverbrauch des Pariser Bengelbrenners in Liter pro Stunde	Helligkeit des Elster-Brenners in Kerzen bei 150 l pro Stunde
1,10	9,7	125,5	12,85
1,20	10,65	121,5	13,8
1,30	11,65	117,5	14,7
1,40	12,7	113,0	15,5
1,50	13,7	109,0	16,2
1,60	14,7	105,0	16,8
1,70	15,65	101,0	17,3
1,80	16,4	97,0	17,7
1,90	17,05	93,0	18,0
2,00	17,55	90,0	18,2
2,10	17,9	87,0	qualmt
2,20	18,1	84,0	
2,30	qualmt	81,0	

Die Commission war sich wohl bewusst, dass diese Ergebnisse in Bezug auf den Pariser und Berliner Brenner nur für dies einzige Exemplar derselben, welches sie besass, Gültigkeit habe, und dass es möglich ist, dass mit anderen Exemplaren andere Ergebnisse erzielt werden. Der Londoner Brenner war vom Board of Trade geprüft. Aber das Resultat dürfte wohl in der Beziehung verallgemeinert werden, dass das Anwachsen der Lichtstärke, beziehungsweise die Abnahme des Gasverbranchs in sehr verschiedenem Grade stattfindet, nämlich:

bei der Normalgaslampe	von	1,10	bis	2,00	= 82%
beim Londoner Brenner	»	9,7	»	17,55	= 81%
» Pariser	»	» 125,5	»	90,0	= 39%
» Berliner	»	» 12,85	»	18,2	= 42%

so dass die letzten beiden Brenner zur Bestimmung der Leuchtkraft eines Gases nicht so praktisch sind wie die ersten beiden.

Die Commission schlägt zur Ausführung der photometrischen Versuche ein Gasphotometer vor, von 1 m Länge, an dessen einem Ende die Normalgaslampe fest angebracht ist, während ein gewöhnlicher Bunsen'scher Photometerkopf mit einem Träger, in welchen sowohl die AB-Lampe, als der Gasstandard eingehängt werden können, auf gemeinsamem Schlitten verschiebbar ist; dabei ist die Entfernung des Photometerschirms von der Standardlampe constant 365 mm. Der Photometerkopf ist um 180 Grad um eine verticale Axe drehbar und auf jeder Seite der Photometerbank ist eine Theilung angebracht, welche von 0,40 bis 2,60 geht und nach den Werthen des Ausdrucks

$$\left(\frac{\text{Abstand der Normalgaslampe vom Schirm}}{300}\right)^2$$

berechnet ist. Erinnert man sich, dass die Helligkeit der AB-Lampe in der Entfernung von 365 mm gleich derjenigen einer englischen Kerze in der Entfernung von 300 mm gefunden wurde, so gibt diese Theilung also unmittelbar Kerzen an. Die Commission schlägt vor, dass jedes Photometer, bevor es in Gebrauch genommen wird, von der Photometrie-Commission geprüft werde. Die Commission will dabei auch durch genaue photometrische Messungen feststellen, welche relative Lichtstärke jeder Einstellung der Normalgaslampe entspricht; sie erwartet, dass die verschiedenen Normalgaslampen auch von einander abweichende Resultate ergeben und deshalb soll jedem Photometer eine Tabelle beigegeben werden, aus welcher unmittelbar zu jeglicher Einstellung des Photometerschirme diejenige Helligkeit in englischen Wallrathkerzen entnommen werden kann, welche dasselbe Gas in einem London-Argand-Brenner erzeugen würde.

Es lässt sich nicht leugnen, dass das von der Photometrie-Commission ausgearbeitete System auf einer gewissenhaften und geistvollen Bearbeitung der in Betracht kommenden Fragen und der im Gebrauch befindlichen Systeme hervorgegangen ist, und die Benutzung des von ihr empfohlenen Gasphotometers an den Praktiker so wenig Anforderungen wie nur möglich stellt, dass die tägliche Gasphotometrie fast mechanisch ausgeführt werden kann. Dagegen kann es manchem Fachmanne etwas unbefriedigend vorkommen, dass er mit seinem Instrumente Resultate erzielt, deren Werth sich in englischen Kerzen und im Londoner Argand-Brenner ausdrücken, während er beide nie zu sehen bekommt und selbst kaum in der Lage ist, mit Hülfe seines Photometers auf diese Grundlagen zurückzugehen.

In einem Schlussabschnitte wird berichtet über vorgenommene Prüfungen des Methven-Standards, des Verificateur Giroud, von Lowe's Jet-Photometer und des Illuminating Power-Ustor. Es sei hier nur im Allgemeinen angeführt, dass die Angaben dieser sämmtlichen Vorrichtungen sehr wenig Vertrauen verdienen, und dass bei dem Methven-Standard, dessen Helligkeit nach dem vom Verfertiger beigegebenen Prüfungsschein beim Brennen von 15—20 Kerzengas 2 Kerzen betragen sollte, bei Gebrauch von 15 Kerzengas allerdings 2,05 Kerzen hatte, bei 18 Kerzengas aber bereits 2,23 Kerzen. In Bezug auf nähere Einzelheiten, welche dort ausführlich angegeben sind, muss auf den Bericht selbst verwiesen werden.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Mittheilungen über Gasglühlicht.

Herr Director Krüger, Berlin.

Meine Herren! Gelegentlich der letzten Gas- und Wasserfachmännerversammlung in Dresden war es mir leider bei der vorgerückten Zeit nicht möglich, ausführlich über alles das zu sprechen, was ich seinerzeit hätte mittheilen mögen. Ich werde dies, soweit es bisher nicht durch Circulare und durch das Vereinsorgan bekannt geworden ist, jetzt nachholen.

Das Wesen des Gasglühlichts ist Ihnen allen bekannt, und es erübrigt eine Besprechung desselben. Ich werde mich daher einigen Neuerungen zuwenden. In erster Linie führe ich hier die Herstellung der Glühkörper durch Pressgas an. Eine grössere Anzahl der Herren, die sich mit der Vertreibung des Gasglühlichts beschäftigen, haben diese Einrichtung bereits mit Erfolg angewandt. Durch einen eigenartig construirten Brenner wird das Gas mit einem Druck von ungefähr 1—1,20 m Wasser-Säule getrieben und formirt den Glühkörper tadellos, während gleichzeitig durch die hohe Temperatur der Strumpf besonders gehärtet wird und somit widerstandsfähiger ist als bisher. —

In grösseren Betrieben wird das Pressgas durch einen kleinen Motor getrieben, in kleineren Betrieben durch ein Doppelgebläse, was durch geeignetes Pressen den Druck an und für sich ziemlich constant hält. Man verfährt derart, dass man den Glühkörper bei niedrig brennender Flamme

ganz heruntersenkt, die Flamme dann langsam ganz aufdreht, den Körper ebenfalls langsam hebt, um gleich die richtige Form zu erhalten. Darnach senkt man den Glühkörper wieder auf den Scheitel des Brenners und gibt nun dem Glühkörper durch langsames Emporziehen die wünschenswerthe Härte und Widerstandsfähigkeit.

Um in grösseren Betrieben eine Ersparniss an Gas und an Arbeit zu erreichen, habe ich in jüngster Zeit einen kleinen Apparat construirt, der zur Veraschung der Glühkörper dient. Nach längeren Versuchen habe ich für am praktischsten für die Veraschung des Glühkörpers einen kreisförmigen Brenner gefunden, der mit Pressluft und Gas gespeist wird. Die Pressluft wird mit einer Luftglocke erzeugt, das Gas durch ein feineres Rohr, welches durch das gebogene Rohr für die Luft geht, dem Brenner zugeführt. Beim Eintritt in den kreisförmigen Brenner vermischen sich Luft und Gas zu einer Bunsenflamme. Durch mehrere feine Löcher werden sehr heisse spitze Stichflammen erzielt, die nach der Mitte zusammengehen und den Kopf des Glühkörpers treffen, diesen sehr schnell ausbrennen und hart machen. Durch ein unter dem Brenner angeordnetes Rad wird es ermöglicht, sowie der Glühkörper auf $^1/_3$ seiner Länge heruntergebrannt ist, den zweiten Glühkörper unterzuschieben, sodass die Arbeit sehr schnell geht. Um auch das lästige Auseinanderhalten des Glühkörpers durch die bekannten Glasstäbchen hierbei noch wegfallen zu lassen, sind congruent mit den Löchern des drehbaren Rades, unten Conusse aus Messingstäbchen angebracht, über denen der Glühkörper hängt. Bei dem Zusammensintern derselben verbindert dann der Conus, dass der Körper sich unten zusammenzieht, und der veraschte Glühkörper kann nun ohne weiteres auf den Pressgasbrenner geführt werden.

Die noch immer wieder aufgetauchten, allerdings sehr vereinzelten Klagen über die Qualität der Glühkörper, namentlich im Anfange des letzten Winters, haben uns dazu bestimmt, die Versuche mit den einzelnen Garnen noch viel weiter auszudehnen, und wir sind denn auch zu einem Resultat gekommen, das allgemein befriedigt hat. Wir haben ein besonderes Garn für uns herstellen lassen, das wohl allen Ansprüchen jetzt und auch für die Folge genügen wird. Es verhält sich namentlich gegen Pressgas besonders gut, und wir haben gegen früher bedeutend weniger Bruch. Namentlich in der Fabrikation kommt Bruch fast gar nicht mehr vor.

Die Apparate als solche haben auch verschiedentlich eine Verbesserung dahin erfahren, dass die Kleinstellvorrichtung verbessert ist. Sie werden zum grossen Theil die Kleinstellapparate schon selbst im Gebrauch haben; andererseits sehen Sie sie auf der kleinen Ausstellung, die wir in der Ausstellung von Gas- und Wasserapparaten hergerichtet haben. Es werden diese Brenner namentlich dort gebraucht, wo das Licht vorübergehend angewendet wird; besonders für Schreibtische, für Gaskronen, die auf Durchgangszimmern angebracht sind, und in Restaurants, wo ab und zu der Wirth das Licht vermindern will. Es ist dieser Brenner vor allen Dingen auch für die Strassenbeleuchtung in mannigfachen Formen angewendet worden, weil die kleine Zündflamme, die dauernd brennt, den Glühkörper und Cylinder temperirt.

Besonders möchte ich noch den kleinen A-Apparat erwähnen, der bisher zu unserem Bedauern recht wenig Beachtung gefunden hat. Sie werden bei der Anwendung dieses Apparates finden, dass die Ausnutzung des Gases ganz besonders günstig ist. Es hat sich bei dem grossen E-Brenner, den wir im vorigen Jahre in Dresden brachten, gezeigt, dass bei diesem die Ausnutzung eine weniger günstige ist, als bei dem C-Brenner und noch weniger als bei dem A-Brenner. Es ergibt sich also daraus, dass, je kleiner der Brenner, desto günstiger die Ausnutzung des Gases ist, wie wir auch durch verschiedene und andauernde Messungen constatirt haben. Der A-Brenner genügt in sehr vielen Fällen; z. B. für die Corridorbeleuchtung ist der A-Brenner entschieden dem C-Brenner vorzuziehen. Er gibt vollständig genügend Licht, auch das Springen des Cylinders ist bei dem A-Apparat fast ganz ausgeschlossen, weil die Flamme dem Cylinder weniger nahe steht, als beim C-Brenner. Die Bedachung ist die gewöhnliche und die Montierung des A-Brenners unterscheidet sich sonst in keiner Weise von der der gewöhnlichen Brenner.

Die »springende Frage« des Gasglühlichts, die Cylinderfrage, ist ihrer Lösung bedeutend näher geführt. Das viele und häufige Springen des Glasmaterials hat uns vor ungefähr $1^1/_2$ Jahren veranlasst, mit einer Firma in Verbindung zu treten, die in der Glastechnik wohl mit die erste Stelle einnimmt. Cylinder, ungebrauchte, gebrauchte, die bestimmte Zeiten gebrannt haben, auch solche, die beim Gebrauch gesprungen sind, haben wir, mit Notizen versehen, dem Laboratorium eingeschickt, und es hat sich ergeben, dass bei den meisten Cylindern, die in Anwendung sind, sehr viel zu wünschen übrig bleibt. Man hat dann in diesem Laboratorium nach ganz neuem Princip Cylinder hergestellt, die zuerst auch nicht den Anforderungen genügten, dann aber nach praktischen Versuchen auch diese nun endgültig weiter verbessert.

Die Resultate, die wir mit diesen sogenannten S-Cylindern gewonnen haben, sind so vorzügliche, wie es kaum zu erwarten war. Wir werden, denke ich, zum Herbst in der Lage sein, von diesen Cylindern grössere Quantitäten zur Verfügung zu stellen, und wir werden dann sicher überall dasselbe Resultat erzielen. Wir haben z. B. eine Installation eines grossen Restaurants von ca. 280 Flammen mit den gewöhnlichen Cylindern 7 Wochen im Herbst v. J. durchprobirt und haben ungefähr 110 Cylinder in dieser Zeit verbraucht. Darnach sind sämmtliche 280 Apparate mit S-Cylindern versehen, und in einem gleichen Zeitraum sind nur 17 Cylinder verbraucht worden. Natürlich ist der Consum an Glühkörpern dem entsprechend.

Auf dem Gebiet der Cylinderfabrikation ist nun eine ganz grosse Concurrenz entstanden. Ich erwähne hier die verschiedenen Arten der Glimmercylinder, die Stäbchencylinder, die Röhrchencylinder, Cylinder aus Glasstreifen zu einem runden Cylinder zusammengesetzt, in dem eine Feder angebracht ist, die ermöglicht, einzelne Streifen herauszunehmen und durch neue zu ersetzen; dann zweitheilige Cylinder, unten Glimmer, oben Glas, und was dergleichen Cylinder noch mehr sind. Von meinem Standpunkte aus muss ich gestehen, dass mir ein glatter Glascylinder stets und in allen Fällen der liebste ist, wenn derselbe Temperatur-Veränderungen gut widersteht. Alle obengenannten Arten von Cylindern, die zur Anwendung gekommen sind, haben Mängel gezeigt, die eine dauernde Verwendung als nicht wahrscheinlich gelten lassen. Der glatte Glascylinder, sobald er widerstandsfähig gemacht werden kann, wie wir ihn jetzt in dem S-Cylinder haben, dürfte allen Ansprüchen, die gestellt werden können, gerecht werden. Dieser S-Cylinder ist sehr widerstandsfähig. Wir haben denselben in einem Winkel von 60° auf eine starke Bunsenflamme 2 Stunden lang gebracht, ohne dass der Cylinder sich veränderte; er ist in siedendes und sofort darauf in eiskaltes Wasser gesteckt worden, und auch hierbei ist ein Springen nicht vorgekommen.

Das Gasglühlicht hat in seiner Anwendung jetzt noch eine weitere Verbreitung gefunden; denn nach vielfachen Bemühungen, das Richtige zu finden, hat vor einiger Zeit ein Berliner Photograph das Glühlicht zu Aufnahmen mit sehr gutem Erfolge zur Anwendung gebracht. Er hat einen

Rahmen hergestellt, der sechstheitig angeordnet als Seitenreflector für einen Ständer wirkt, auf dem 11 oder 12 Lampen in 3 übereinander und hintereinander gelegenen Reihen angebracht sind. Dieses Gestell mit Lampen wird an der rechten Seite des aufzunehmenden Objectes aufgestellt, während in einer Höhe von ungefähr 2½ m vor dem Object 4—5 Flammen angeordnet sind; hinter diesen ist ein beweglicher weisser Schirm angebracht. Ich wollte eine grössere Serie von Bildern, welche mit der beschriebenen Einrichtung hergestellt wurden, mitbringen; es ist mir jedoch nicht mehr gelungen sie zu erhalten. Ich habe hier 2 Bilder mitgebracht für Herren, die sich dafür interessiren, damit die Ausführung der Photographien gesehen werden kann. Die Anwendung dieser Lampen resp. die Verwendung des Gasglühlichts für Photographie auf diese Weise ist unter Musterschutz gestellt.

Nicht nur in Cylinder-Erzeugnissen ist viel Neues aufgetaucht, sondern auch das Gasglühlicht selbst ist vielfach zum Gegenstand von Untersuchungen gemacht worden, um etwas Besseres und Neues zu finden. Unter allen diesen verschiedenen Ankündigungen über Erfindungen, die in die Zeitungen lancirt wurden, befindet sich auch eine solche, die kürzlich durch alle Blätter die Runde machte. Man hat diese Erfindung vorläufig noch nicht mit einem Namen genannt, auch ihr Erfinder hat sich nicht genannt. Sie haben es vielleicht alle gelesen, dass er verspräch, sein Glühkörper sei fest und widerstandsfähig, dass man ihn fallen lassen könne, ohne dass er zerbricht, und dass er nach 2800 Brennstunden noch immer die gleiche Leuchtkraft haben werde, und was dergleichen schöne Versprechungen mehr waren. Diese Erfindung ist, so viel mir bekannt geworden, bisher nicht in's Leben getreten; sie wird wenigstens noch nicht fabrikmässig verbreitet. Die Herstellung dieses Glühkörpers geschieht aus einer teigartigen Maasse, die durch besondere Vorrichtungen in feine dünne Fäden ausgespritzt oder ausgerollt wird. Diese dünnen, feinen Fäden, die besonders empfindlich gegen Druck sind, werden in der Form eines Gewebes angeordnet, die Enden werden auf den Kopf, resp. auf die Spitze des Glühkörpers vereinigt und verlaufen dort sehr eng. Der Glühkörper wird durch besondere, allerdings ziemlich schwierige Manipulationen gehärtet. Nach Schätzung mehrerer Herren, die dieses Licht in einem Exemplar gesehen haben, ist die Lichtstärke im Anfange ca. 30 bis 32 Kerzen, ohne dass das Versprechen eingelöst sei: der Glühkörper sei unzerstörbar und könne durch Regeneration wieder auf die alte Leuchtkraft gebracht werden. Der Glühkörper ist ausserordentlich spröde. Die einzelnen Fäden sind zerbrechlich, wie feinste Glasfädchen, welche bei ganz gelindem Druck zerspringen. Ich glaube kaum, dass in der Praxis ein solcher Glühkörper je angewendet werden kann. Man hat in der betr. Notiz auch gesagt, dass die Sache zum Patent angemeldet sei. Das entzieht sich natürlich unserer Kenntniss; ausgelegen hat der Anspruch nicht. Ich halte es auch für unmöglich, weil ein Patent auf die gleiche Sache bereits vor 2 Jahren in England und Amerika von einem gewissen Lungreen genommen wurde.

Von vielen Seiten sind Patent-Anmeldungen auf Neuerungen im Gasglühlicht noch gemacht worden. Wir haben da eine ganze Reihe von Anzündevorrichtungen, und Sie werden wohl zum grössten Theil diese Anzündevorrichtungen aus den Listen für Gebrauchsmuster und Patente kennen. Vor Allem handelt es sich darum, eine geeignete Construction für bequemes und sicheres Anzünden für Laternen zu finden. Sie Alle wissen, dass die Strassenbeleuchtung durch Gasglühlicht eine besondere Aufmerksamkeit verdient, weil der Wunsch, das Gasglühlicht in Strassenlaternen anzuwenden, besonders rege geworden ist. Inzwischen haben sich in einer grossen Anzahl von Städten die gemachten Versuche recht gut bewährt. Ich nenne als die mir bekannte grösste Installation Wiesbaden, wo, so viel ich weiss, jetzt seit ungefähr einem Jahre 531 Laternen mit Gasglühlicht in Betrieb sind. Viele andere Städte haben die Versuche mit dieser oder jener Zündung fortgesetzt, und so viel die Berichte an uns gekommen sind, wurden fast überall die gleichen, nicht ungünstigen Resultate erzielt. Wenn auch in der ersten Zeit vielfach darüber geklagt wird, dass die Beleuchtung auf der Strasse zu theuer wird, so hat sich doch gezeigt, dass, wenn die Anzündemannschaft erst mit dem Apparat etwas mehr vertraut ist, sich viel bessere Resultate herausstellen. Es ist über die Wiesbadener Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht ein Aufsatz von Herrn Director Muchall-Wiesbaden im Gasjournal erschienen; hierin kommt er zu dem Resultate, dass durchschnittlich 550 Brennstunden pro Glühkörper erreicht sind. Die Resultate in anderen Städten sind günstiger, vielleicht in der einen oder der anderen Stadt etwas ungünstiger.

Die Verwendung des sog. E-Apparates, des grossen Strassenbrenners, ist zu unserem lebhaften Bedauern nicht so ausgefallen, wie wir es erwartet haben; aber der Brenner ist verbesserungsfähig, und wir werden diesem Brenner noch besondere Aufmerksamkeit widmen. Inzwischen haben wir mit besserem Erfolge 2 und 3 gewöhnliche C-Apparate in Laternen gebracht und unter Anwendung eines Reflectors, wie Sie ihn hier vor dem Gebäude in ca. 12 Strassenlaternen sehen, sehr gute Erfolge erzielt. Die Löffelzündung des Herrn Director Muchall ist hierbei zur Anwendung gekommen, und, abgesehen von den kleinen Störungen beim Anzünden, die noch auftraten, und die durch die alte Construction des Laternenanzünders wohl entstanden sind, hat sich die Löffelzündung im Grossen und Ganzen bewährt, auch bei Versuchen in anderen Städten.

Eine weitere Art des Anzündens ist die sog. Kletterflamme. Sie ist Ihnen allen wohl bekannt. Es ist ein älteres Verfahren, das vielfach früher angewendet wurde. Man liess es dann auch wieder fallen und hat es jetzt wieder für Gasglühlichtzündung benutzt. Herr Dr. Heckert in München hat die Art dieser Kletterflamme bedeutend verbessert.

Eine Anwendung von Kleinstellapparaten, in denen eine Zündflamme dauernd brennt, kann mit als das Beste empfohlen werden, was überhaupt in Laternen anzuwenden ist. Namentlich die Temperirung des Glühkörpers und des Cylinders, die ich vorhin schon erwähnte, dienen zu einer guten und langen Function der Apparate. Die Laterne wird bei Zündflammen-Anwendung nicht geöffnet, sondern durch eine Hebelvorrichtung die Hahnstellung erreicht.

Wir haben einen Hahn anfertigen lassen, mit dem wir Probeversuche machen werden; dieser ist so eingerichtet, dass von 3 Flammen 2 gelöscht werden können, sodass die eine als Nachtflamme weiter brennen kann.

Ich will noch kurz über die Brenndauer der Glühkörper berichten. Hier sind ganz merkwürdige Resultate zu Tage getreten. Man hat, wie ich vorhin bemerkte, in Laternen ungefähr 500 bis 600 Brennstunden als Durchschnitt erzielt. Herr Dr. Paul Schridde, vereideter Chemiker der Gasanstalt in Aachen a. B. hat Messungen von Lichtstärken eines Auerbrenners gemacht, und zwar in einem Zeitraum von 16 Monaten, und bemerkt derselbe, dass der verwendete Brenner und Glühstrumpf ohne weitere Wahl aus dem Arbeitskasten eines Arbeiters der Gasanstalt entnommen sei. Die Messungen wurden alle 100 Stunden bei Abend- wie bei Tagesdruck genommen und jedesmal auf eine volle Stunde erstreckt. Es ergab sich, dass fraglicher Brenner anfänglich 57 Kerzen Leuchtkraft hatte und nach 4000 Brennstunden der Effect noch 33,7 Kerzen betrug. Dabei waren

die täglichen Brennzeiten der Versuchslampe, um die Normal-Brenndauer je nach der Jahreszeit nachzuahmen, verschieden bemessen worden und wurden, um den plötzlichen Temperaturschwankungen und der Erschütterung bei der Gasentzündung Rechnung zu tragen, die Lampe zeitweise verlöscht und dann wieder entzündet.

Die Versuche, die im Laboratorium der deutschen Continental-Gasgesellschaft früher gemacht worden sind, haben s. Z. so günstige Erfolge nicht ergeben; aber in letzterer Zeit haben sich die Resultate der Messungen für Lichtstärke und Brenndauer unserer Glühkörper bedeutend verbessert.

Zum Beweise, dass auch das Auerlicht in anderer Beziehung besondere Beachtung verdient, möchte ich hier einen Brief anfügen, den ich vor kurzer Zeit, Ende vor. Mts., von einem unserer bedeutendsten Gasfachleute erhalten habe. Der Brief ist lehrreich genug, dass ich glaube, er wird Sie interessiren. Das Schreiben lautet:

»Bei einem Besuche, den ich Ihnen abzustatten vor einigen Tagen die Ehre hatte, erlaubte ich mir, Ihre Aufmerksamkeit auf einen Punkt der wirthschaftlichen Bedeutung des Gasglühlichtes zu lenken, der meines Wissens bisher noch nicht die ihm gebührende Würdigung gefunden hat.

Ich gestatte mir nun in Nachstehendem auf die Sache zurückzukommen und dieselbe durch einige Ziffern zu illustriren.

Vor Kurzem besuchte ich das Elektricitätswerk einer kleinen Stadt in der Provinz Sachsen und fand dasselbe u. a. ausgerüstet mit 2 Batterien Accumulatoren (System Tudor, Hagen) à 67 Kästen, ausreichend zur Lieferung eines Stromes von $2 \times 138 = 276$ Ampère für 4 Stunden. Die Kosten dieser Anlage ohne Gebäude betragen M. 33000. Es liegt nun der Gedanke nahe, auf Grund dieser Ziffern einen Vergleich anzustellen zwischen den Kosten der Aufspeicherung von Energie in Form von Elektricität und in Form von Gas.

Die oben genannte Accumulatorenanlage liefert, wie schon bemerkt, auf 4 Stunden einen Strom von 276 Ampère. Da jede 16 kerzige Glühlampe einen Strom von $^1/_2$ Ampère beansprucht, so kann man mittelst dieses Stromes 2×276 Lampen 4 Stunden lang, also $4 \times 2 \times 276 = 2208$ Brennstunden à 16 Kerzen betreiben. Die Gasmenge, welche erforderlich sein würde, um eine Anzahl Flammen von je 16 Kerzen Leuchtkraft zusammen auf 2208 Brennstunden mit Gas zu speisen, berechnet sich nun folgendermaassen: Zur Erzielung einer Flamme von 16 Kerzen sei stündlich eine Gasmenge von 180 l erforderlich (ich habe diese Zahl absichtlich hochgegriffen); es würden dann für 2208 Brennstunden $2208 \times 180 = 397440$ l = rund 400 cbm Gas nöthig sein. Ein Gasbehälter von diesem Fassungsvermögen würde aber heutzutage höchstens M. 12000 kosten, somit um mehr als die Hälfte billiger sein, als die gleichwerthige Accumulatoren-Batterie.

Wenn man nun aber die Gasmenge von 400 cbm nicht wie in der eben durchgeführten Rechnung in Schnittbrennern von 180 l stündlichem Consum, sondern in Auerbrennern ausnutzt, welche nach den Untersuchungen der physikalisch-technischen Reichsanstalt bei einem stündlichen Consum von 110 l im Mittel 66 Kerzen Leuchtkraft ergeben, so wird es möglich, aus der genannten Gasmenge $\frac{400000}{110} = 3636$ Auerlampen-Brennstunden à 66 Kerzen zu gewinnen, also 64% mehr Brennstunden als bei obenerwähnter Accumulatoren-Anlage und jede Brennstunde gegenüber dem elektrischen Glühlichte von mehr als 4 facher Leuchtkraft!

Noch schlagender ist folgender Vergleich:

Obige Accumulatoren-Anlage kostet M. 33000 und genügt zur Aufspeicherung elektrischer Energie für 2208 Brenn-Brennstunden von 16 kerzigen Glühlampen, also für $2208 \times 16 = 35328$ Stundenkerzen. Für die Summe von M. 33000 würde sich nun heutzutage unter gewöhnlichen Verhältnissen ein Gasbehälter von 1000 cbm Inhalt herstellen lassen. Der Inhalt dieses Gasbehälters, mittels Schnittbrenner à 180 l und 16 Kerzen Leuchtkraft nutzbar gemacht, würde ergeben $\frac{1000000}{180} = 5555$ Brennstunden à 16 Kerzen $= 88880$ Stundenkerzen, mittels Auerlicht jedoch: $\frac{1000000}{110} = 9090$ Brennstunden à 66 Kerzen $= 599940$ Stundenkerzen.

Hieraus ergibt sich, dass die Aufspeicherung der Energie in Form von Leuchtgas schon wirthschaftlich günstiger ist, als in der Form der Elektricität, sofern man die Ausnutzung dieser Energie mittelst Schnittbrenner und elektrischer Glühlampe in Vergleich stellt.

Die Anzahl der Brennstunden, welche auf elektrischem Wege und mittelst Gas erhalten werden kann, beträgt: 2208 und 5555, Verhältniss 1 : 2,5; Anzahl der Stundenkerzen 35328 und 88880, Verhältniss 1 : 2,5. Wenn man aber die Ausnutzung der aufgespeicherten Energieformen mittels elektrischer Glühlampe und Gasglühlicht in Vergleich stellt, stellen sich diese Ziffern bezüglich der Brennstunden auf 2208 und 9090, Verhältniss 1 : 4,1; bezüglich der Stundenkerzen auf 35328 und 599940, Verhältniss 1 : 17!

Die Verwendung von Gasglühlicht ermöglicht also in Hinsicht auf die Anzahl der Brennstunden eine 4,1 fach grössere Ausnutzung des Inhalts eines Gasbehälters als es mittels elektrischen Glühlampen in Bezug auf die Ladungsfähigkeit einer gleich kostspieligen Accumulatoren-Batterie möglich ist, während die Ausnutzung in Hinsicht auf Lichtmenge sogar eine 17 fache Ueberlegenheit des Gasglühlichtes über das elektrische Glühlicht ergibt! Das Gasglühlicht macht also einen Gasbehälter zu einem wesentlich vortheilhafteren Aufspeicherungsmittel für Energie als es die Accumulatoren sein können, solange man elektrisches Glühlicht verwendet. Führt man den Vergleich für elektrisches Bogenlicht durch, so stellt sich derselbe natürlich zu Gunsten des letzteren, da jedoch die Verwendung von kleineren Lichtquellen, wie es elektrische Glühlampen und Gasglühlicht sind, bei der Befriedigung des Lichtbedürfnisses ganzer Städte und ihrer Einwohner die Hauptrolle spielt und das Bogenlicht seiner Natur und seinen Kosten nach nur eine beschränkte Anwendung finden kann, so dürfte nach Vorstehendem die wirthschaftliche Bedeutung des Gasglühlichtes in Hinblick auf die Aufspeicherungsanlagen, welche bei der Versorgung der Städte mit Licht, Kraft und Wärme eine so grosse Rolle spielen, nicht mehr zweifelhaft sein.«

Hiermit schliesse ich meine Mittheilungen.

Gasheizung und Gasöfen.

Von Hofrath Professor Dr. H. Meidinger, Karlsruhe.

(Fortsetzung.)

Andere Gasöfen mit engen Canälen. In den letzten Jahren sind noch andere Formen von engcanäligen Gasöfen bekannt geworden, über welche wir weiterhin berichten wollen.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen hat einen Ofen gebaut, welchen Fig. 508 in Durchschnittszeichnung vorführt (d. Journal 1891, S. 148). Zwei parallel nahe nebeneinanderstehende Bleche sind zickzackartig gebogen, in einer Erweiterung unten brennen in einer Reihe eine Anzahl Flammen, in einer Erweiterung oben sammeln sich die Verbrennungsproducte, um direct in's Kamin abzuziehen. Es sind zwei derartige Heizkammern hintereinander angeordnet, in dem Zwischenraum steigt Luft aufwärts, die erwärmt oben ausströmt. Die Anordnung wird im Hinblick auf Wärmeabgabe etwas weniger wirksam sein, als

wenn der Heizcanal eben und etwas enger, dafür aber bei demselben Blechaufwand um soviel höher wäre. Die Strahlfläche ist im letzteren Falle vergrössert, auch kann die Luft rascher vorbeiströmen und mehr Wärme durch Leitung entziehen. In manchen Fällen mag ein etwas weniger hoher Ofen jedoch erwünscht sein.

Die deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau fertigt seit 1891 einen ähnlichen Ofen, von dem Fig. 509 eine Abbildung im Schnitt zeigt. Die Anordnung ist ohne Weiteres verständlich. Horizontale Zungen, welche an dem parallelwandigen

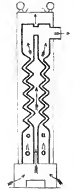


Fig. 508.

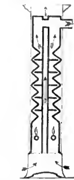


Fig. 509.

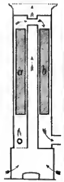


Fig. 510.

Mittelstück angenietet sind, zwingen die Verbrennungsproducte, in dünner Schicht an den zickzackartigen Aussenwänden entlang zu strömen, und gestatten doch auch wieder eine Berührung der ebenen mittleren Wände, welche ihre Wärme an die zwischen ihnen befindliche Luft abgeben. — Hier wie beim erstgenannten Ofen kann letztere behufs Ventilation von Aussen zugeführt werden.

Das Eisenwerk Kaiserslautern (Ugé) führt Gasöfen mit Wärmespeicher aus (s. Fig 510), indem es zwischen weit abstehende parallele Tafeln von schwach gewelltem Blech Thonplatten einsetzt, welche an den Wänden nur enge Canäle für die Verbrennungsproducte lassen. Es sind zwei derartige Heizkammern vorhanden (wie in Fig. 508), doch brennen blos in der einen Kammer a eine Reihe neben einander stehender Flammen, eben kehren die Verbrennungsproducte um und gehen in der zweiten Kammer b nieder, um unten in das Kamin zu entweichen (ds. Journal 1892, S. 624). Der Raum zwischen den beiden Kammern dient zur Luftheizung[1]). Ueber den Werth der Wärmespeicher bei Gasöfen haben wir uns bereits auf S. 580 ausgesprochen: wir halten sie dem Wesen des Brennstoffs nicht entsprechend. Sie bilden ein Hinderniss, dass der Ofen die entwickelte Wärme rasch nach Aussen abgiebt, und können nichts Anderes nachträglich bewirken, als was sich durch eine sich fortsetzende schwache Verbrennung bei mehr geschlossenem Hahn ebenfalls, ja in noch vollkommenerem Grade erzielen lässt. Gegenüber den beiden vorher beschriebenen Systemen ist der Ofen bei gleichen Dimensionen dabei nur nahe halb so leistungsfähig und erfordert wegen des Niederganges der Verbrennungsproducte ein gut ziehendes Kamin. — Das Eisenwerk Kaiserslautern baut auch förmliche Gasthenöfen (rechteckig, mehr oder minder breit bei der gleichmässigen geringen Tiefe von 25 cm), mit eingesetztem, der Thonwand nahe gerücktem Blechkasten, bei denen die Verbrennungsproducte in dünner Schicht zwischen Thon und Blech ringsherum emporsteigen; in dem eingesetzten Kasten wird die Luft erwärmt, die unten vorn durch ein Gitter ein- und oben senkrecht ausströmt. Die Oefen sind gefällig und werden vereinzelt Beifall finden; im Verhältniss zu ihren Dimensionen können sie jedoch nicht sehr leistungsfähig sein, da sie blos eine Reihe von Flammen besitzen. Im Uebrigen kann unser Urtheil nur lauten wie bei den zuvor genannten Oefen mit Wärmespeicher; in volle Hitze können sie bei der grossen Masse des Thons erst nach Stunden kommen, und dann dürften die Verbrennungsproducte mit ziemlich hoher Temperatur entweichen, da der schlecht leitende Thon ihnen nur wenig Wärme entziehen kann, deren Hauptbetrag durch den inneren Blechkasten an die durchströmende Luft übertragen wird.

Neuerdings versendet das Eisenwerk Kaiserslautern Prospecte von Gasöfen, die dem Karlsruher Schulofen ähnlich gebaut sind. Es findet sich auch hier ein Flammenkranz vor und ein den Ofen umgebender Mantel; statt eines ringförmigen Canals sind jedoch deren zwei vorhanden, der eine den andern concentrisch umgebend, welche beide von den sich theilenden Verbrennungsproducten durchströmt werden. Dadurch bilden sich drei concentrische Räume, durch welche die zu erwärmende Luft zieht. Ausserdem ist noch die Einrichtung getroffen, dass die Speiseluft der Flammen an dem inneren Rohr, so weit sie es bestrahlen, niedergehend sich erwärmt, ehe sie zur Verbrennung kommt; die Flammentemperatur wird dadurch etwas gesteigert. Der Zweck dieser Anordnung leuchtet uns nicht ein; wir werden später bei den Reflectoröfen hierauf zurückkommen. Die Ofenconstruction leidet an grosser Complicirtheit. Sind doch im Feuerkasten nicht weniger als vier, im oberen Theil sogar fünf concentrische Blechcylinder vorhanden! Ein höherer Nutzeffect als durch die einfache Anordnung des Karlsruher Schulofens kann kaum erzielt werden. Vielleicht, dass die Strahlung des unteren Ofentheils etwas geringer ist, als bei letzterem, da der äussere Mantel bis unter den Flammenkranz herabgeht. Dann wird jedoch die Temperaturdifferenz zwischen Decke und Boden nur um so grösser, da die Wärme oben als heissere Luft aus dem Ofen tritt.

Kutscher's Gasofen. A. Kutscher in Leipzig liess sich 1882 (unter No. 23333) den durch Fig. 511 in Abbildung gezeigten Ofen patentiren. Im Fuss eines viereckigen Blechkastens befindet sich ein ringförmiger Brenner *a* mit entleuchteter Flamme; über demselben sind zwei Reihen enger Röhren *b* rostartig angebracht, um die heissen Gase gleichmässig im oberen Raume zu vertheilen; über dem Rost sind eine Anzahl über und neben einander befindlicher, geneigt liegender, weiter Rohre *c* angebracht, welche von der Luft in der Richtung von hinten nach vorn durchströmt werden; sie bilden den Hauptheizapparat des Ofens. Oben entweichen die Verbrennungsproducte in das Kamin. — Der Ofen hat einen grossen innern Raum zwischen den Heizröhren c, in welchem die Verbrennungsproducte rasch nach oben strömen, so dass sie noch heiss in das Rauchrohr gelangen. Die Dichtung der Theile muss sehr sorgfältig ausgeführt sein, damit im oberen Theile keine Gasausströmungen stattfinden können.

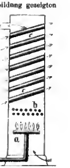


Fig. 511.

Der grosse innere Raum ist besonders bedenklich im Hinblick auf Explosion bei Erfüllung mit Knallgas. Im Jahre 1889 wurde thatsächlich in dem Concertsaal des Mannheimer Theaters ein solcher Ofen beim Zünden gesprengt, glücklicher Weise ohne dass der Diener verletzt wurde. Es lässt sich annehmen, dass die Bodenluft hier weniger erwärmt wird, da der Ofen unten keine starke Strahlung besitzt, und die Luft erst in einiger Höhe in die Röhren einströmt. Bei allen vorher beschriebenen Oefen tritt die unmittelbare Bodenluft in das Innere ein.

Siemens' Gasofen. Im Jahr 1885 liess sich der bekannte Pyrotechniker Fr. Siemens in Dresden einen Gasofen nachstehender Construction (s. Fig 512) patentiren (unter No. 23304). Das aus dem Rohr n strömende Gas bildet bei *b* eine leuchtende Flamme, die an der Spitze sich umbiegt; die Verbrennungsproducte nehmen zuerst den zwischen den dick gezeichneten Linien durch Pfeile angedeuteten Weg abwärts und dann wieder aufwärts in den Raum d, oben ziehen sie in den Raum *f* und strömen abwärts, um bei *g* in das Kamin zu entweichen. Der Raum *f* sollte mit losem, viel Oberfläche haltendem Material, am besten Glaswolle, gefüllt sein. Die die Flamme nährende Frischluft zieht den durch die Pfeile angedeuteten Weg um das Gasrohr herum aufwärts, vorgewärmt durch die heissen Wände, von denen die innere von den Verbrennungsproducten direct getroffen wird, die äussere hingegen (bei *c*) von

[1]) Die gleiche Wirkung wird erzielt, wenn man den oberen Raum mit Steinstücken füllt, die auf einer Art Rost lagern (etwa 20 cm über der Brenneröffnung). Eine solche Anordnung hatte der Verfasser dem ersten Patentgesuch von 1887 angeschlossen. Aus gleich nichtigen Gründen wie bei dem Schlitzcanal-Ofen fand auch hier eine Zurückweisung des Gesuchs statt. Im Jahre 1891 ward jedoch Ugé's Anordnung für neu angesehen und patentirt (unter No. 63215). Des Verfassers Ansichten über die Zweckmässigkeit derartiger Gasöfenconstructionen haben sich inzwischen geändert.

der inneren Wand stark bestrahlt und dadurch auch erhitzt wird. Die Anordnung *cc'* wird von Siemens »Regenerator« genannt. Das durch das Rohr strömende Gas kommt durch die Wirkung der heissen Wände natürlich auch in höhere Temperatur, selbst noch mehr als die Speiseluft, da ihre Menge nur ein ganz kleiner Bruchtheil, wohl keine fünf Procent von der der Luft ist. Die Flamme wird durch die vorangegangene Erhitzung von Gas und Luft um vieles stärker leuchtend, die Verbrennung erfolgt eben bei einer entsprechend höheren Temperatur. Siemens nennt eine solche Flamme eine »Regenerativflamme«, er hat sie ursprünglich bei seinen sehr verbreiteten Lampen praktisch verwendet und damit (auch durch Andere) eine Reihe verschiedener Abarten hervorgerufen, die es alle ermöglichten, eine gegebene Menge Licht mit etwa 50% Gasersparniss gegenüber den gewöhnlichen Gaslampen zu erzeugen. Die Verwendung des Princips blieb jedoch beschränkt auf sehr grosse Lichtstärken, durch welche grössere Räume von der Höhe zu beleuchten waren; für die Erzeugung der gewöhnlichen Lichtstärken der Flach- oder Rundflammen erwies es sich nicht praktisch, dafür wurde die Lampe zu schwerfällig und kostspielig. Der Gedanke der Verstärkung des Gasflammenlichtes durch Zufuhr erhitzter Luft war übrigens nicht neu; schon im Jahr 1880 hatte Frankland in London eine betreffende Einrichtung an dem gewöhnlichen Rundbrenner angebracht; der Glascylinder wurde von einem etwa halb so hohen zweiten Cylinder in kleinem Abstand umgeben; die Speiseluft strömte in dem Zwischenraum nieder und gelangte unten stark erwärmt zu dem Brenner; die Steigerung der Lichtintensität wurde eine ausserordentliche (67%. S. d. Journ. 1880, S. 550). Leider hält der innere Cylinder die hohe Temperatur nicht aus, er wird bald matt und kann sich auch biegen; daran scheiterte die praktische Anwendung im Grossen.

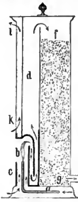


Fig. 512

Fr. Siemens ist mit seinem verstorbenen Bruder Wilhelm (William) der Urheber der »Regenerativfeuerung«. Regeneriren heisst wiedererzeugen, wiedergewinnen; in Bezug auf die Feuerung besagt es, dass die Wärme, welche in den aus einer Heizungsanlage mit sehr hoher Temperatur abströmenden Verbrennungsproducten enthalten ist, wieder gewonnen wird, indem sie auf die Speiseluft übertragen wird (z. B. indem Canäle für die Verbrennungsproducte und die Luft neben einander liegen). Die Regeneration erwies sich von einer ausserordentlichen ökonomischen Bedeutung, in vielen Fällen konnte der Brennstoffaufwand dadurch auf mehr als auf die Hälfte herabgemindert werden. Der Name Siemens hat sich dadurch unvergänglichen Ruhm geschaffen. Von einer Regeneration kann jedoch nur da die Rede sein, wo es sich um sehr hohe Temperaturen der den Heizraum verlassenden Verbrennungsproducte handelt, wo das zu behandelnde Material selbst eine sehr grosse Hitze bedarf, so z. B. beim Glasofen, beim Thonofen, beim Gasretortenofen etc. Bei Dampfkesselfeuerungen, bei unseren Stubenöfen etc. ist eine Regeneration selbstverständlich ausgeschlossen; die in den abziehenden Verbrennungsproducten noch befindliche Wärme ist an sich nur gering, und dann dient sie noch dem besonderen Zweck der Zugerzeugung im Kamin. Regeneriren im Feuerungswesen heisst nicht »Speiseluft erwärmen überhaupt«, sondern sie erwärmen mit der sonst verloren gehenden Wärme der Verbrennungsproducte.

Auf die Lampen lässt sich die Bezeichnung »Regenerativ« anwenden, insofern den Verbrennungsproducten, unmittelbar nachdem sie ihr Licht abgegeben, also ihre Aufgabe erfüllt haben, im Hinblick auf ihre eigentliche Bestimmung werthlos geworden sind, von den heissen Wänden des Zugrohrs die Wärme entzogen und auf die aussenseitig vorbeiziehende Speiseluft übertragen wird. Wenn Siemens bei seinem oben beschriebenen Ofen die erzeugte Gasflamme als Regenerativflamme bezeichnet, so kann man dies in Bezug auf das Licht zugeben; wenn er aber darum den Ofen selbst einen »Regenerativofen« nennt, so stellt er sich in Widerspruch mit der Etymologie, in Widerspruch mit seiner ursprünglichen grossen Erfindung. Es handelt sich hier nicht um eine Wiedergewinnung von sonst verloren gegangener Wärme; die Temperatursteigerung der Flamme wird durch eine Wärme bewirkt, die noch gar nicht zur Wirkung gekommen ist, die ebenso gut auch ohne die Uebertragung zur vollen Wirkung hätte gelangen können.

Sehen wir nun zu, was durch die Steigerung der Flammentemperatur erzielt werden soll und erzielt wird. Die Lichtintensität eines glühenden Körpers nimmt in viel höherem Grad zu als seine Temperatur; die Regenerativleuchtflamme ist vielleicht nur um 100 Grad heisser, als die gewöhnliche Flamme bei gleichem Gasverbrauch, und ihre Helligkeit ist nahe doppelt so gross. Als Beweis hierfür dient ferner das Auer'sche Glühlicht, weiterhin das elektrische Glühlicht, das seine grosse Helligkeit von einem dünnen Faden ausgiebt, dessen Fläche nur einige Procent von der Fläche einer gewöhnlichen Flamme ist; endlich auch noch das Bogenlicht, das von Flächen, die nicht grösser als einige Quadratcentimeter sind, tausende von Kerzeneinheiten entwickeln kann. Aber der Lichtsteigerung entspricht nicht eine ebenso grosse Steigerung der strahlenden Wärme; von zwei gleich stark leuchtenden Körpern wird desshalb derjenige von höherer Temperatur (und dabei kleinerer Fläche) weniger Wärme ausstrahlen als derjenige von geringerer Temperatur, fängt das Leuchten doch erst bei etwas über 500° C. an. Es fällt solches lebhaft beim Auer'schen Glühlicht auf, das ja ebenfalls von Gas erzeugt wird; seine Strahlung ist viel geringer als bei einer ebenso hellen gewöhnlichen Gasflamme, und wird es dadurch angenehmer beim Lesen und Arbeiten. Noch auffallender ist die geringe Wärmestrahlung bei dem in noch höherer Temperatur befindlichen Kohlenfaden des elektrischen Glühlichtes und am meisten beim elektrischen Bogenlicht; in geringer Entfernung machen diese beiden Lichtarten geradezu den Eindruck, als strahlten sie überhaupt keine Wärme aus. Man könnte sich nun ganz wohl denken, dass in der Regenerativgasflamme eine kleinere Zahl Kohlepartikelchen zu einer sehr hohen Temperatur erhitzt würden, so dass die Gesammtstrahlung ebenso gross, ja selbst geringer wäre, als bei Verbrennung mit nicht vorgewärmter Luft. Es möge jedoch die Annahme gemacht werden, die Zahl der leuchtenden Theile bleibe sich gleich, und lediglich ihre höhere Temperatur bewirke bei Verbrennung mit vorgewärmter Luft die grössere Lichtintensität. Die Stärke der strahlenden Wärme nimmt zu etwa in der dritten Potenz der Temperatur von 273° C. unter 0 gezählt. Bei Zunahme der Flammentemperatur um 100° durch vorgewärmte Luft würde man dann eine vermehrte Wärmestrahlung von etwa 20% erhalten. Gewiss ist dies das Aeusserste, was man von der sogenannten Regenerativgasflamme an Wirkung erwarten darf. Wissenschaftliche Versuche sind bis jetzt hierüber nicht bekannt geworden; alle Behauptungen über die Grösse der Strahlung der Flamme entbehren somit jeder Begründung, ja nicht nur in Bezug auf die Regenerativflamme, sondern auch in Bezug auf die gewöhnliche Flamme, gespeist mit kalter Luft. Man nimmt mitunter an, dass die Hälfte der Wärme eines heissen Körpers ausgestrahlt, die andere Hälfte durch Leitung an die Luft abgegeben würde; unter gewissen Bedingungen mag dies zutreffen, keineswegs darf daraus jedoch ein Schluss auf das Verhalten der Flamme gezogen werden, die ja, wenn sie nicht leuchtet, eine nur äusserst geringe Strahlung besitzt. Dann ist noch zu berücksichtigen, dass, wenn es sich um Abgabe der Wärme einer leuchtenden Flamme durch Strahlung handelt, die volle Wirkung nur eintritt bei frei im Raume brennender Flamme; befindet sich dieselbe vor einer Wand, wie beim Siemens'schen Gasofen, so treten durch die erhitzte Wand Wirkungen ein, die sich jeder Berechnung entziehen und nur versuchsweise bestimmt werden könnten.

Durch die Regenerativ-Leuchtflamme am Siemens'schen Gasofen sollte zweierlei erreicht werden: eine vollkommene, geruchlose Verbrennung des Gases und eine starke Erwärmung des Bodens durch Strahlung. Für das erstere bedarf es nun aber nicht der Vorwärmung der Speiseluft, die gewöhnlichen frei brennenden Leuchtflammen wie entleuchteten Bunsen'schen Flammen geben keine Gerüche nach unverbranntem Gas, sobald sie nur nicht an abkühlende Flächen anschlagen. Die tief unten brennende Flamme wird gewiss den Boden günstig erwärmen, ob die Wirkung durch Vorwärmung der Speiseluft erhöht wird, muss jedoch dahingestellt bleiben, sie ist sicher nur gering, höchstens im Bruchtheil eines Grades im Hinblick auf höhere Erwärmung der gesammten Bodenluft ausdrückbar. Wird nun die Temperatur der Verbrennungsproducte durch Vorwärmung der Luft gesteigert, so müssen später

wieder grössere Heizflächen angewendet werden, um den Mehrbetrag an die äussere Luft zu übertragen. Wir können nicht umhin, die Vorwärmung der Speiseluft in Gasöfen für einen verfehlten Gedanken zu erklären — so lange nicht durch exacte wissenschaftliche Versuche ein nennenswerther Vortheil in Bezug auf die Temperaturverhältnisse im geheizten Raum nachgewiesen ist. Vorerst erscheint uns die Sache ganz so, als wenn Jemand einen Vortheil davon erwarte, dass er eine Last die Haupttreppe eines Hauses hinauf und die Hintertreppe nach dem Hof wieder hinunter trüge, statt dass er einfach den Durchgang ebener Erde dazu wählte.

In Bezug auf die Lufterwärmungseinrichtung (Fig. 512) wollen wir noch bemerken, dass der Ofen nur in Thätigkeit kommen kann, wenn Kaminzug vorhanden ist, die heissen Gase der Flamme können sonst nicht sofort niedergehen, unter Umständen muss desshalb das Kamin erst vorgewärmt werden. Die Füllung des Canals *f* für die absteigenden Verbrennungsproducte darf als eine ganz verfehlte Anordnung bezeichnet werden, die eher Schaden wie Nutzen bringt. Ebenso verhält es sich mit der Scheidewand zwischen den Canälen *d* und *f*, die im Siemens'schen Sinne als Regenerator (?) wirken muss: sie nimmt die Wärme der Verbrennungsproducte in d auf, um sie in *f* wieder auf letztere zu übertragen, heizt sie also nochmals, bevor sie in das Kamin abziehen.

Siemens hat seinen ursprünglichen Ofen, wie er nach der Patentschrift in Fig. 512 abgebildet ist, mehrfach abgeändert, zuletzt die Verbrennungsproducte in rings von Luft umspülten Röhren auf-, dann nieder- und zuletzt wieder aufsteigen lassen, so dass sie eben in das Kamin treten. D. Journ. berichtet über die verschiedenen Stadien Näheres 1885, S. 808 und 1887, S. 536 und S. 736. Es hat keinen Werth, sich weiter damit zu befassen.

Der Ofen hat nur noch eine historische Bedeutung, er wird nicht mehr gefertigt, wenigstens ist er in den neuesten Preisverzeichnissen der Firma nicht mehr enthalten. Warum wir unter diesen Umständen dem Ofen eine so lange Besprechung gewidmet haben? Lediglich wegen seiner Bezeichnung als Regenerativofen. Es ist dies neuerdings bei andern Formen von Gasöfen ein Stichwort geworden, um das sich verschiedene grosse Firmen zur Reclame herumzanken, so dass man kaum anders als in amerikanischer Ausdrucksweise von Humbug sprechen kann. Wir werden diese Oefen nunmehr kennen zu lernen haben, es schien uns aber angezeigt, vorerst das Wesen des »Regenerativ« zu kennzeichnen, seine unstatthafte Anwendung bei Gasöfen überhaupt nachzuweisen und die (aller Wahrscheinlichkeit nach völlige) Zwecklosigkeit der Vorwärmung der Speiseluft an dem Ofen hervorzuheben, bei dem die Bezeichnung zuerst angewendet und damit die Vorstellung von etwas besonders Charakteristischem, Leistungsfähigem bei dem kaufenden Publikum geweckt wurde.

(Fortsetzung folgt.)

Oxy-Oelgas (Tathams Process)
zur Aufbesserung von Leuchtgas.

Bereits im Jahre 1890 berichtete Dr. L. T. Thorne auf der Versammlung des Incorporated Gas Institute über vorläufige Versuche, welche er angestellt hatte, um die Richtigkeit der von dem Erfinder des »Oxy-Oelgases« behaupteten Vorzüge des neuen Aufbesserungsverfahrens zu prüfen, und war das Ergebniss der Versuche kein ungünstiges gewesen. Auch auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Strassburg 1891 wurde von Director Salomons aus Rotterdam über die Verwendung des Oxy-Oelgases zu Aufbesserungszwecken kurz berichtet[1]. Allein verschiedene Umstände, zumal der, dass der Erfinder, Tatham, in Australien wohnt, hatten seither die praktische Entwicklung des Verfahrens hintangehalten. Auf der Versammlung der Southern District Association of Gas Managers im November 1893 zu London war Dr. L. T. Thorne nunmehr in der Lage, über weitere Versuche und auch über praktische Ergebnisse der Aufbesserung von Leuchtgas mit Oxy-Oelgas Mittheilungen zu machen; letztere liegen aus Huddersfield vor, wo das Verfahren seit einiger Zeit zur Verbesserung des Stadtgases angewandt wird. Die Anlage zu Huddersfield ist für eine tägliche Production von 5660 cbm (200000 cbf) Oxy-Oelgas berechnet, doch war zur Zeit, als Thorne seine Untersuchungen anstellte, erst ein Theil derselben für eine Tagesproduction von 1130 cbm (40000 cbf) ausgebaut.

Das Wesen des Tatham-Processes besteht darin, dass man einem sehr schweren Oelgase, welches ohne Weiteres nicht verwendbar wäre, beträchtliche Mengen reinen Sauerstoffes zusetzt, wodurch dasselbe mit hellerer, nicht russender Flamme brennt und sehr permanent wird; der Sauerstoffzusatz hat kurz nach den Retorten zu geschehen, wo das Gas noch heiss ist. Zur Erzeugung des Sauerstoffs dient in Huddersfield ein von der Brin's Company gelieferter Apparat[2]. Zur Herstellung des Oelgases dient billiges Rohpetroleum, wenig werthvolle Rückstände und Schieferöle, welche in England im Grossen zu etwa M. 60 pro Tonne zu haben sind.

Setzt man Sauerstoff zu einem schweren Oelgas, solange letzteres noch heiss ist, so wird dessen Leuchtkraft erhöht. Die Erhöhung der Leuchtkraft erreicht ihr Maximum bei einem Sauerstoffzusatz von 12 bis 18%, je nach der Qualität des Oelgases. Weiterer Sauerstoffzusatz bis zu etwa 16 bis 24% verursacht keine weitere Veränderung der erreichten Leuchtkraft, doch macht er die Flamme steifer, weisser und glänzender für das Auge, vermindert die Ausdehnung der blauen Zone und verbessert die Gestalt und Erscheinung der Flamme. Noch weiterer Sauerstoffzusatz vermindert nach und nach die Leuchtkraft der Flamme. Die Zunahme der Leuchtkraft beträgt bei sehr schwerem Oelgas 25% oder selbst noch mehr, bei leichterem Gas ist sie wesentlich geringer. Als günstigste Norm kann man etwa einen Sauerstoffzusatz von 20% betrachten, wenn das Oelgas für sich gebrannt werden soll, etwa 15%, wenn es zur Aufbesserung von Steinkohlengas etc. dienen soll. Man kann sehr gut ein Oxy-Oelgas von 100 Kerzen Leuchtkraft herstellen, aber zieht man sowohl Quantität als Qualität in Rechnung, so ergibt sich für die Praxis der ökonomischste Betrieb, wenn man ein 80 Kerzengas producirt, von dem man wenigstens 700 cbm (25000 cbf) pro Tonne des angewandten Oeles erzeugen kann.

Versuche haben ergeben, dass das Oxy-Oelgas sehr beständig ist. So wurden z. B. 14 cbm (500 cbf) Oxy-Oelgas in einem 85 cbm (3000 cbf) fassenden Behälter eine Woche lang bei wechselndem Frost und nassem und stürmischem Wetter im November aufbewahrt und ging hiebei die Leuchtkraft um 5,5% zurück. Bei der Anwendung von Oxy-Oelgas zur Aufbesserung von leichtem Kohlengas erhöht es sogar die Beständigkeit des letzteren. Bei einer Anzahl Versuche wurde nicht carburirtes Steinkohlengas mit Oxy-Oelgas versetzt und dann einige Tage strenger Kälte ausgesetzt. Im Durchschnitt ergab sich folgendes Resultat: unter gleichen Bedingungen verlor das nicht carburirte Steinkohlengas 1,85 (engl.) Kerzen, das gleiche Gas mit 5% Oxy-Oelgas verlor 0,95 Kerzen, und mit 10% Oxy-Oelgas nur 0,5 Kerzen.

Weiter wurden in Huddersfield längere Zeit Versuche gemacht, um die Grösse der aufbessernden Wirkung des Oxy-Oelgases zu bestimmen. Die Ablesungen wurden sämmtlich mit einem 2kerzigen Methven-Schirm[2] auf einem 60zölligen Photometer gemacht, während das Gas in allen Fällen in einem Normal-Argandbrenner verbrannt wurde. Es ergaben sich folgende Resultate:

Gas	Mittlere Leuchtkraft in engl. Kerzen	Anzahl der Messungen	Gehalt des Gases an Oxy-Oelgas %	Zuwachs der Leuchtkraft für 1% Oxy-Oelgas %
vor der Aufbesserung	14,42	600	—	—
nach der Aufbesserung mit Oxy-Oelgas	17,05	480	2,96	0,89
	18,07	120	4,51	0,81

Somit ergibt sich eine Steigerung der Leuchtkraft um mehr als 4 Kerzen für einen Zusatz von 5% Oxy-Oelgas. Zum Vergleich wurden Versuche mit genau dem gleichen Oelgas angestellt, aber ohne Zusatz von Sauerstoff. Der Durchschnitt von 150 Messungen ergab einen Zuwachs von 1,87 Kerzen für 3,05% Oelgas oder 3,07 Kerzen für einen Zusatz von 5% sauerstofffreien Oelgases. Die Flamme des mit Oxy-Oelgas aufgebesserten Gases erscheint weisser, glänzender

[1] Die neueren Methoden zur Aufbesserung des Leuchtgases. Von Director Salomons in Rotterdam. D. Journ. 1892, S. 8.

[1] Vgl. d. Journ. 1891, S. 358.

[2] Vgl. d. Journ. 1879, S. 42 u. S. 690; 1880, S. 217 u. 467; 1887, S. 86.

und von besserer Form als bei der Aufbesserung mit Cannel- oder gewöhnlichem Oelgas. Thorne schätzt die Kosten der Aufbesserung von Kohlengas mit Oxy-Oelgas, bei dem gegenwärtigen (engl.) Petroleumpreis, auf 10—14 Pf. pro 100 cbm (1/6—1/3 d. pro 1000 cbf).

Auf der letzten Versammlung der Incorporated Institution of Gas Engineers hielt W. B Herring einen eingehenden Vortrag über die Einführung, Entwicklung und die praktischen Erfolge des Oxy-Oelgasprocesses auf dem Gaswerk zu Huddersfield, den wir demnächst ausführlich wiedergeben werden.

Literatur.

Wasserwerk in Alliance, Ohio. Illustrirte Beschreibung. Engin. News, 14. Juni 1894.

Schmiedeeisernes Wasserreservoir in Fairhaven, Mass. (Engin. Rec. 1894, 29, No. 13, S. 204; Gesundh.-Ing. 1894, S. 246.)

Sandfilter der Wannacomet Wasserwerke in Nantucket, Mass. (Journ. of the N. Engl. Wat. Works Ass., Juni 1894).

Commercial value of steam coals, tested by C. A. Hague. Eine Beschreibung der angewandten Methode. (Engineering News, 31. V. 1894.)

Flow of water in pipes. Messungen mit einer 30' und 36'-Leitung. Von L. M. Hastings. (Journ. of the N. Engl. Wat. Works Assoc. 1894, VIII, S. 188—194, mit Diagrammen.)

Hebung von Abwässern auf automatischem Wege. Beschreibung des Apparates der Adams Patent Sewage Lift Co. in London. (Gesundh.-Ing. 1894, S. 245—246 nach »Engineering«.)

Anthracite coal near Perkiomen Creek. Vortrag von Prof. O. C. S. Carter, Philadelphia. (Journ. of the Franklin Institute, August 1894, S. 152—156.) Geologisches Vorkommen mit Analysen.

Lighting of small towns. Beschreibung einer Anlage zur gemeinsamen Erzeugung von Leuchtgas und elektrischem Licht in Circleville, Ohio, mit einer Kostenberechnung. (Engineering News, 24. V. 1894.)

High earthen dams for storage reservoirs. Einige Bemerkungen über Erddämme, unter Bezug auf eine zwanzigjährige Erfahrung in Californien. Vortrag von L. J. Le Conte. (Proc. of the Amer. W. W. Assoc. 1893, S. 142—147, mit Abb.)

A theorie of the actual earth pressure and its application to four particular cases. Von P. Vedel, Ingenieur. (Journ. of the Franklin Institute, August 1894, S. 139—148.) Verfasser versucht, den Erddruck auf Mauern und Behälterwände genauer festzustellen, als bisher üblich, und zeigt die Berechnungsweise an vier speciellen Beispielen.

The destructive effects of electric currents on water pipes. Von C. A. Stone und H. C. Forbes. (Journ. of the New Engl. Wat. Works Assoc. 1894, VIII; ein Auszug findet sich in Eng. Rec. 1894, 23. Juni, S. 57.) Der Artikel nimmt Bezug auf den Vortrag von H. Farnham, den wir in ds. Journ. 1894, S. 520 u. ff. wiedergaben.

Ueber den Desinfectionswerth des Trikresols (Schering). Von Dr. H. Hammerl, Assistent am hygienischen Institut der Universität Marburg. Die Kresole des Steinkohlentheers, ein Gemisch von Ortho-, Meta- und Parakresol, gewonnen aus Theerdestillaten, deren Siedepunkt über dem des Phenols liegt, sind, nachdem sie durch Vermischen mit dem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure wasserlöslich gemacht sind, ein sehr werthvolles Desinfectionsmittel. Zur Wundbehandlung sind verschiedene Präparate im Handel, in denen das Kresol auf andere Weise löslich gemacht ist, wie Creolin, Lysol, Solveol, Solutol, welche Verfasser kurz bespricht. Auch die reinen Kresole sind direct in genügendem Maasse im Wasser löslich und zeigen sich der Carbolsäure gegenüber wesentlich überlegen; Gruber empfiehlt 1%ige Lösungen des Kresolgemisches. Neuerdings stellt nun die chemische Fabrik von E. Schering in Berlin ein Präparat dar, das Trikresol, bestehend aus 40% m-Kresol, 35% o-Kresol und 25% p-Kresol (das gleiche Verhältniss wie im Theer), welches bis zu 2,5% mit Wasser eine klare, neutrale Lösung gibt. Hammerl hat damit eingehende Versuche angestellt und findet in gleichprocentigen Lösungen eine doppelt so starke bactericide Wirkung des Trikresols als die der Carbolsäure; ausserdem ist die Lösung relativ ungiftig und greift die Haut weniger an als Carbolsäure. Für die Praxis empfiehlt Verfasser eine 1/2—1%ige Lösung von Trikresol. (Arch. f. Hygiene 1894, XXI, S. 198—214.)

Laval's neue Dampfturbine. Die Dampfspannung wird vor der Wirkung auf das Schaufelrad vollständig in Geschwindigkeit umgesetzt, indem der Hochdruckdampf, bevor er das Rad erreicht, bis zum Druck der äusseren Atmosphäre expandirt. Auf diese Weise erlangt der Dampf das Maximum an lebendiger Kraft, welche genau der Arbeit entspricht, die er bei allmählicher Ausdehnung hinter einem belasteten und verschiebbaren Kolben leisten könnte. Die lebendige Kraft wird an die Schaufeln des Rades wie die lebendige Kraft eines Wassergefälles abgegeben. Die Turbine entspricht im Princip einem Stossrade mit horizontaler Axe, partieller Beaufschlagung und freiem Abfluss. Der grossen Ausströmungsgeschwindigkeit entspricht auch eine grosse Rotationsgeschwindigkeit des Rades (15000—30000 Umdrehungen in der Minute oder 175—400 m Umfangsgeschwindigkeit in der Secunde). Es können also mit verhältnissmässig sehr schwachen Organen sehr grosse Arbeitsleistungen bewältigt werden. Beispielsweise beträgt der Tangentialdruck auf einen Umfang von 7 cm Radius kaum 4 kg, wenn die Maschine bei 24000 Umdr. pro Min. 10 PS. entwickelt, und das Turbinenrad hat dabei nur 12 cm Durchmesser. Soll das Rad bei 15000 Umdr pro Min. 100 PS. leisten, so genügt ein Durchmesser von 30 cm. Um die schädlichen Wirkungen der grossen Centrifugalkraft zu beseitigen, sitzt das Rad auf einer dünnen, biegsamen Welle. Die Welle eines 10-pferdigen Rades hat an den schwächsten Stellen nur 4,5 mm Durchmesser. Eine beigefügte Abbildung zeigt eine elektrische Anlage mit einer Lavalturbine; die Uebertragung der Bewegung auf die Welle der Dynamomaschine erfolgt durch ein Vorgelege, welches die Geschwindigkeit in passendem Maasse reducirt. (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 442—444 mit 2 Abb.). — Die Abbildung einiger Details bringt auch Dingl. pol. Journ. 1894, 293, S. 204—206 nach »Engineering« vom 20. October 1893.

Neue Bücher.

Kapp, Gisbert. Elektrische Wechselströme. Deutsch von H. Kaufmann. — Leipzig, Oskar Leiner. Der Name des Verfassers bürgt für etwas Gediegenes und der Fachmann, der die früheren Werke Kapps gelesen hat, wird auch bei der Durchsicht des vorliegenden Werkchens nicht enttäuscht sein, sondern dasselbe als eine in angenehmer und gefälliger Weise geschriebene Gelegenheit zur Rekapitulation seiner Kenntnisse begrüssen.

Wenn aber der Uebersetzer behauptet, die bereits vorhandenen Werke seien für das Anfangsstudium zu breit geschrieben, so möchten wir dem vorliegenden Werke im Gegentheil etwas mehr Breite wünschen, wenigstens, was die Kapitel 10, 11, 12 und 13 betrifft. Dieselben enthalten die Vorgänge beim Parallelschalten von Wechselstrommaschinen, die Motoren und die Mehrphasenströme. So sehr diese Kapitel auch für den vorgeschritteneren Fachmann Interessantes bieten, so glauben wir doch nicht, dass der Anfänger daraus ein klares Bild von den geschilderten Vorgängen gewinnen könne. Jedenfalls steht ihre Kürze in keinem Verhältnisse zu der Breite der ersten Kapitel. Wie der Uebersetzer in der Einleitung angibt, hat er einzelne Rechnungen, besonders die Integralformeln etwas ausführlicher behandelt, als der Verfasser. So z. B. behandelt der Anhang III zum Kapitel II die Berechnung des Ausdrucks für die Arbeit pro Sekunde bei gegebener Stromstärke, Spannung und Phasenverschiebung (φ). Nachdem der Ansatz gemacht ist, handelt es sich nur um Integration des Ausdrucks $\sin a \,.\, \sin(a + \varphi)\, d\, a$. Wer nun die Integralrechnung kennt, für den ist die detaillirte Ausführung dieser Integration gerade so überflüssig, als wenn man ihm zeigen wollte, wie eine Quadratwurzel ausgezogen wird; wem dagegen die Integralrechnung schleierhaft ist, der wird sich bereits bei der Lektüre anderer Werke daran gewöhnt haben, in dieser Hinsicht den Glauben an die Stelle des Wissens treten zu lassen und sich nur das Resultat ansehen. In jedem Falle könnten hier 2 Seiten gespart werden, die durch Verbreiterung der letzten Kapitel vortheilhafter verwendet werden könnten.

In der praktischen Elektrotechnik finden wir sehr häufig die Grösse, die wir in Volt-Ampère messen, nämlich die Arbeit pro Sekunde oder Leistung als »Energie« bezeichnet. Es ist dies ein Gebrauch, der ziemlich weit schon um sich gegriffen hat, und doch erinnern wir uns nicht, dass irgendwo in einem Lehrbuch die Energie als Arbeit pro Sekunde definirt ist. Im vorliegenden Werk ist das nun leider geschehen (S. 27 Kapitel II). Wenn überhaupt neben dem zutreffenden Wort »Leistung« für die Arbeit pro Sekunde

noch eine zweite Bezeichnung für erforderlich gehalten wird, so dürfte diese zweite Bezeichnung wenigstens nicht ein Ausdruck sein, der im absoluten Maasssystem etwas Anderes bedeutet. Die Energie ist dort identisch mit Arbeit. Die potentielle und kinetische Energie sind Arbeitsgrössen, und wir sprechen von der Erhaltung der Energie und wissen, dass es die Arbeit ist, die erhalten wird, nicht die Leistung. Denken wir uns ein Gefäss, das unten mit einem Hahn versehen ist, auf einer gewissen Höhe angebracht und mit Wasser gefüllt. Wenn wir die aufgespeicherte Wasserkraft nun benutzen wollen, so können wir das Wasser mit grösserer oder geringerer Leistung arbeiten lassen, indem wir den Hahn weiter oder weniger weit öffnen, aber die Arbeit, die das Wasser leisten kann, ist gegeben durch die Wassermenge und die Gefällhöhe, also unabhängig von der Stellung des Hahns. — Gerade in einem für Anfänger bestimmten Buche ist eine exacte Behandlung des Maasssystems von grosser Bedeutung. R.

Krüger, E. A. Die Herstellung der elektrischen Glühlampe. Leipzig, O. Leiner. Ein Spezialwerk mit durchaus praktischer Auffassung liegt uns vor. Da das Buch auch für Monteure und Consumenten bestimmt ist, so ist die Darstellungsweise seitens des Verfassers einfach und leicht fasslich eingeleitet und ebenso durchgeführt. Den grössten Raum nimmt die Fabrikation der Glühlampe ein. Wir erblicken alle Stadien der Herstellung von der Bearbeitung der Rohstoffe des Kohlenfadens bis zum Photometriren der fertigen Lampe. Einige Tabellen und die Schlussbemerkungen sollen nun den Konsumenten in Stand setzen, sich die vortheilhafteste Glühlampe selbst auszusuchen. Bezüglich der Tabellen bemerkt der Verfasser, dass er keine Garantie übernehmen könne, da die Zahlen von den Fabrikanten selbst herrühren. An dieser Stelle empfinden wir es als Missstand, dass nicht von unpartheiischer Seite Messresultate veröffentlicht werden, welche uns über die verschiedenen die Betriebskosten beeinflussenden Faktoren Aufschluss geben. Was wir wissen wollen, ist: Preis, Lebensdauer, Watt pro Normalkerze der neuen und der verbrauchten Lampe, wobei eine Lampe als verbraucht zu bezeichnen ist, wenn sie einen bestimmten — allgemein angenommenen — Procentsatz ihrer normalen Leuchtkraft verloren hat. Hiernach wäre auch die Lebensdauer zu bemessen. Leider fehlen im vorliegenden Werk die Preise, die, wenn auch nur annähernd angegeben, doch für die Beurtheilung der eigentlichen Betriebskosten von bedeutendem Werthe wären. Wenn heute in einer Stadt eine Centralanlage eröffnet wird, so ist gewiss morgen der Reisende irgend einer Glühlampenfabrik am Ort, um dem Publikum klar zu machen, dass die von der Centrale gelieferten Lampen zwar gut seien, aber (natürlich) da die Centrale nur Interesse an hohem Stromconsum habe, sei der Wattverbrauch pro Normalkerze ein bedeutender. Er biete nun dem Publikum Lampen, welche die gleichen guten Eigenschaften hätten, wie die von der Centrale gelieferten, dabei aber nur so und so viel Procent des Stromes jener Lampen verbrauchten. Das Geschäft wird meistens gemacht und der Reisende beeilt sich, zu verschwinden, bevor die Lebensdauer seiner Glühlampen abgelaufen ist.

Mit diesen Bemerkungen soll weder dem vorliegenden Buche, noch den darin erwähnten Firmen ein Vorwurf gemacht werden. Es schien nur angebracht, bei dieser Gelegenheit einmal auf einen Missstand hinzuweisen, dessen Beseitigung im allerseitigen Interesse läge. —

Wer sich über die Fabrikation der Glühlampe belehren will, wird wohl kaum ein geeigneteres Werk als das besprochene finden.

R.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

27. September 1894.

Klasse:

4. B. 15736. Centralluftzuglampe für Flachbrenner. Bridgeport Brass Company, Bridgeport, Connecticut, V. St. A.; Vertreter: A. Gereon und G. Sachse in Berlin SW., Friedrichstr. 233. 12. 2. 94.

— H. 15096. Selbstthätige Vorrichtung zum Abstellen des Oelzuflusses für Oeldampfbrenner. H. A. House sen., H. A. House jun., Columbia, Ship Yard, E. Cowes, Insel Wight, und R. R. Symon, London; Vertreter: A. Beermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 20. 3. 94.

Klasse:

4. K. 11364. Sicherheitslampe. E. R. Krickmeyer, St. Petersburg; Vertreter: H. Neuendorf, Berlin O., Madaistrasse 13. 20. 12. 93.

1. October 1894.

4. G. 8877. Dochtbrenner. Firma H. Gross Nachf., A. Rühle, Berlin S., Blücherstr. 35. 17. 4. 94.

— G. 8969. Windsichere Petroleumlampe. E. Grube, Alt-Rahlstedt, Holstein. 23. 5. 94.

— S. 7893. Dochtputzer. A. G. Spencer und H. R. Lermitte, Richmond, Engl.; Vertreter: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg, u. M. Lemcke, Berlin NW., Luisenstr. 29. 3. 4. 94.

24. A. 3924. Kohlenstaubfeuerung. (5. Zus. z. Pat. 63955). Actiengesellschaft für Kohlenstaubfeuerungen, Berlin, Mohrenstr. 3. 11. 6. 94.

59. D. 6381. Rohrbrunnenfiltersieb mit mehreren Abtheilungen. F. H. Deseniss & A. Jacobi, Hamburg, Wendenstr. 133. 13. 6. 94.

Patentertheilungen.

4. No. 77807. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Lampen. F. R. Dittrich, Leipzig, Wettinerstr. 8. Vom 23. 4. 93 ab. D. 5730.

— No. 77816. Vorrichtung zum Füllen von Lampen. K. Brouček, Mährisch-Ostrau; Vertreter: J. Schanz, Berlin SW., Kommandantenstrasse 82. Vom 7. 11. 93 ab. B. 15626.

— No. 77817. Ausführungsform der in der Patentschrift No. 54466 beschriebenen Regenerativ-Petroleumlampe. Ross Atkins Sunligth Oil Lamp Comp., Limited, Hampton Works, Hockly Hill, Birmingham; Vertreter: A. du Bois-Reymond und M. Wagner, in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 9. 11. 93 ab. R. 8369.

— No. 77822. Lampenschirm mit Luftkühlung. A. Wulff, Berlin SW., Enckeplatz 7. Vom 2. 12. 93 ab. W. 9613.

— No. 77823. Kühlvorrichtung für einen als Reflector dienenden, über den Brennern angeordneten mit Wasser gefüllten Behälter. T. Gill, Market Place, Cleckheaton, County of York, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 13. 12. 93 ab. G. 8609.

— No. 77834. Magnetverschluss für Grubenlampen. C. Wolf, i. F.: Friemann & Wolf, Zwickau, Sachsen. Vom 23. 1. 94 ab. W. 9733.

— No. 77836. Zündvorrichtung für Laternen. F. Binhold jr., Neheim a. d. Ruhr. Vom 31. 1. 94 ab. B. 15686.

— No. 77837. Kerzenhalter. E. Sonnenthal, Berlin. Vom 31. 1. 94 ab. S. 7759.

— No. 77839. Vorrichtung zum Anheben und Feststellen der Brennergallerie von Lampen. H. Gross Nachf., A. Rühle, Berlin S., Blücherstr. 35. Vom 16. 2. 94 ab. G. 8753.

— No. 77848. Auslöschvorrichtung für Lampen. C. F. Kindermann & Co, Berlin SW., Möckernstr. 68. Vom 10. 3. 94 ab. K. 11573.

— No. 77861. Gegengewicht für Hängelampen. A. Zempliner, Wien XIII, Anhofstr. 22; Vertreter: F. Wirth und R. Wirth, Frankfurt a. M., u. W. Dame, Berlin NW., Luisenstrasse 14. Vom 18. 5. 94 ab. Z. 1881.

34. No. 77845. Gas-Kochbrenner mit getheiltem Stiel. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. Vom 27. 2. 94 ab. D. 6191.

36. No. 77899. Regelungsvorrichtung für Gasöfen. Eisenwerk Hirzenhain, H. R. Buderus, Hirzenhain. Vom 1. 2. 94 ab. E. 4076.

42. No. 77853. Apparat zum Bestimmen des specifischen Gewichts von Gasen. F. Meyer, Neumühl-Hamborn, Rheinland, und H. Blits, Greifswald, Langestr. 26. Vom 25. 3. 94 ab. M. 10649.

46. No. 77835. Luft- und Gaspumpe für Gasmaschinen, welche zuerst nur Luft, dann ein Gemisch von Luft und Gas in den Treibcylinder fördert. L. Bénier, Paris, 21 Boulevard, Poissonière; Vertreter: F. Wirth und R. Wirth, Frankfurt a. M. Vom 28. 1. 94 ab. B. 15670.

47. No. 77961. Absperrschieber. M. Henner, Duisburg. Vom 1. 2. 94 ab. H. 14321.

— No. 77967. Schlauchkupplung mit bei gegenseitiger Drehung der Theile durch Keilwirkung bewegten Ventilen. C. Plettner, Berlin, Stettinerstr. 34, und O. Lehmann, Berlin, Zimmerstrasse 68. Vom 18. 3. 94 ab. P. 6768.

Patentübertragungen.

Klasse:

24. No. 68502. J. Kudlicz, Prag Bubna; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. Feuerungsanlage für Staubkohle, Kohlenlösche u. dgl. Vom 29. 4. 91 ab.

— No. 72102. J. Kudlicz, Prag Bubna; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. Feuerungsanlage für Staubkohle, Kohlenlösche u. dgl. (Zus. z. Pat. 68502). Vom 17. 3. 92 ab.

Patenterlöschungen.

26. No. 74272. Bunsenbrenner.

47. No. 30757. Muffenverbindung für geschweisste Rohre von ¹/₃ m Durchmesser und darüber.

— No. 60626. Zweitheilige gleichseitige Schlauchkupplung mit Haken, eingekerbten Auszugsflächen und eingelassenen Dichtungsringen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.



Fig. 513.

No 73524 vom 17. Februar 1893. Felix Strauss und H. Schultes in München. Aufziehvorrichtung für Hängelampen u. dgl. — Die mittleren Gelenkzapfen einer Nürnberger Scheere sind mit Federgehäusen F verbunden, welche die Zugkraft einer daran gehängten Lampe oder eines sonstigen Gegenstandes aufnehmen. Durch entsprechendes Spannen der Federn kann die Vorrichtung für Lampen von verschiedenem Gewicht benutzt werden.

No. 73588 vom 25. April 1893. E. Ziete in Hamburg. Mehrtheiliges Zugrohr. — Das Zugrohr ist in seinem den Brenner oder den Glühkörper umgebenden unteren Theil a mit einem Schutznetz f ausgerüstet und aus einem durchsichtigen elastischen Material (z. B. Glimmer) hergestellt. Dadurch wird verhindert, dass beim Zerbrechen des oberen Theiles b der aus Glas besteht, Splitter in den Brenner oder den Glühkörper gelangen.



Fig. 514.

No. 73613 vom 28. März 1893. L. Dürr in Bremen. Petroleumdampfbrenner — In der Brennerglocke sind zwei Brenner zu gemeinschaftlicher Wirkung hinter einander derart angeordnet, dass die Flamme des am Boden der Glocke montirten Brenners D auf Vergaserschlangen trifft, welche sowohl diesem, wie dem Hauptbrenner Petroleumgas

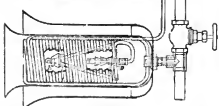


Fig. 515.

in möglichst überhitztem Zustande zuführen. Der Hauptbrenner E ist am Vorderende der Glocke so angebracht, dass seine Flamme unverdeckt von den Schlangen frei aus der Glocke herausbrennt.

Nu 73791 vom 31. Januar 1893. R. Hötzel in Gifhorn, Prov. Hannover. Cylinder für Bergwerkslampen. — Auf der Aussenseite des Cylinders ist in der Längsrichtung ein nach innen hin reflectirender Farbstreifen aus aufgelöstem Silber oder Gold aufgetragen und eingebrannt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 73241 vom 22. Juni 1893. G. J. Girardin in Berlin. Einrichtung zum selbstthätigen Beleuchten von Räumen beim Oeffnen einer Thür. — Durch das Oeffnen der Thür wird vermittels des Gestänges $a\,b\,i\,k$ der für gewöhnlich nur wenig geöffnete Hahn g vollständig geöffnet. Gleichzeitig wird durch das Zurückziehen des Kolbens o aus der Gaszuleitung eine bestimmte Menge Gas in den Cylinder q eingesaugt, welche beim Schliessen der Thür und somit der Hähne r und g durch $w\,x$ zum Brenner A gedrückt wird.

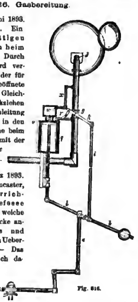


Fig. 516.

No. 73320 vom 16. März 1893. J. Braddock in Oldham, Lancaster, England. Bewegungsvorrichtung für Ueberlaufgefässe von Gasdruckreglern, welche mit einem auf der Reglerglocke angeordneten Belastungsgefäss und einem damit communicirenden Ueberlaufgefäss versehen sind. — Das Ueberlaufgefäss i bewegt sich dadurch zugleich mit der Reglerglocke auf und ab, dass es von dem Schwimmer g getragen wird, an welchem zwei Glocken $n\,m$ befestigt

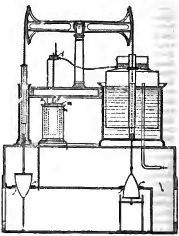


Fig. 517.

sind, von denen die erstere unter Behälterdruck, die andere unter Leitungsdruck steht.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 73471 vom 4. Juni 1893. G. Dickertmann in Berlin. Rohrkupplung mit Sicherung gegen selbstthätiges Lösen. — Mit dem Hebel L zum Bewegen der Pressbacken J ist ein durch Hebel M bewegtes Excenter oder Hebedaumen N verbunden, derart, dass durch entsprechende Drehung des Hebels M das Excenter zwischen Pressbackenhebel L und Kupplungsgehäuse eingeklemmt wird und in dieser Stellung eine Bewegung des Hebels L und dadurch ein Lösen der Kupplung hindert.

Das Excenter *N* kann durch eine durch den Hebel *L* hindurchgehende Schraube ersetzt sein, welche sich gegen das Kupplungsgehäuse stemmt und dadurch den Hebel *L* in seiner Stellung sichert.

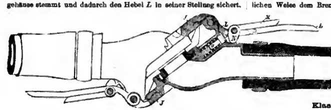


Fig. 518.

Klasse 53. Nahrungsmittel.

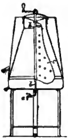


Fig. 519.

No. 73604 vom 26. November 1892. Vict. Behes and A. Bahes in Bukarest. Apparat zum Sterilisiren von Wasser. — Der Apparat dient zum Sterilisiren von Wasser durch Niederschlagen des Keime und Bacterien mittels Alaune, der dem Wasser in feinvertheiltem Zustande unter Umrühren zugesetzt wird.

Zu diesem Zwecke ist an dem in dem kegelförmigen Wassergefäss rotirenden Rührflügel *c* eine mit Alaun gefüllte Schale *h* angebracht, die beim Rotiren des Rührflügels ihren Inhalt in das Wasser entleert. Nach der Bildung und Absetzung des Niederschlags wird das keimfreie Wasser oberhalb der Bodenschicht durch das dieselbe durchdringende nach oben spitz zulaufende etwas seitlich abgebogene Rohr *b* mittels des Ablasshahnes *e* abgezogen.

Klasse 59. Pumpen.

No. 73159 vom 2. Juni 1893. Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) Actiengesellschaft in Hamburg-Uhlenhorst. Vorrichtung zum Neben- und Hintereinanderschalten von Kreiselpumpen. — Die Vorrichtung soll beim Wasserheben mit wachsender Förderhöhe Verwendung finden. Bei kleiner Förderhöhe arbeiten die Pumpen als selbstständige Einzelpumpen. Bei Eintritt grösserer Förderhöhe werden die Saug- und Druckrohre dieser Pumpen mittels Zwischenventile in solcher Weise unter einander verbunden, dass nur die Anfangspumpe Anschluss an den Saugkorb, die Endpumpe an die Druckleitung hat, und dass das Saugrohr jeder Zwischenpumpe an das Druckrohr der vorhergehenden, das Druckrohr jeder Zwischenpumpe aber an das Saugrohr der folgenden Pumpe anschliesst.

Klasse 75. Soda.

No. 73560 vom 6. April 1893. G. R. R. Blochmann in Königsberg i. Pr. Verfahren zur Gewinnung rhodanfreier Ammoniaksalze. — Das behufs Anreicherung der Ammoniaksalze wiederholt zum Reinigen des Rohgases benutzte und vor dem jedesmaligen Einbringen in die Waschapparate durch Zusatz einer Eisensalzlösung (Eisensulfat oder Eisenchlorid) und einer Säure (Schwefelsäure oder Salzsäure) entschwefelte bezw. neutralisirte Gaswasser wird mit Chlor, Chlorwasser, Chlorkalk oder einem anderen unterchlorigsauren Salz behandelt, um die Rhodanverbindungen zu zerstören, hierauf neutralisirt und eingedampft.

Klasse 80. Thonwaaren.

No. 73408 vom 15. März 1893. A. Da Silva Prado in Paris und B. Medina-Santurio in Homilles. Verfahren zur Herstellung von irdenen oder Porcellan-Filterkörpern. — Dieses Verfahren besteht in der Anwendung eines aus einer leicht schmelzbaren Metalllegirung hergestellten Kernes, dessen Form dem Hohlraume des herzustellenden Filterhohlkörpers entspricht, und auf welchen das keramische Material durch Matrizen unter hohem Druck aufgepresst wird. Hierauf wird die Formmasse vollständig ausgetrocknet und durch Erhitzen der leicht schmelzbare Kern geschmolzen und aus dem Hohlraum entfernt. Nach dem Entfernen des Kerns unterwirft man den entstandenen Hohlkörper in der üblichen Weise dem Brennen.

No. 73765 vom 25. Juni 1893. Gebr. Becker in Münster i. W. Herstellung von in salz- und säurehaltigem Wasser unlöslichen Betonstücken. — Das Betonstück wird mit einer Lösung von schwerer Seife und Wasserglas an den Flächen abgewaschen, oder diese Lösung wird bei der Fabrikation des Betonstücke der Masse zugesetzt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 72607 vom 2. Mai 1893. R. O. Rohland in Dresden. Durch den Wasserzufluss selbstthätig wirkende und geregelte Desinfections-Einrichtung für Aborte u. dgl. — Eine zweigetheilte Kippschale *C* leitet einen abgemessenen Theil Wasser in den Raum *d* des mit Desinfectionsmasse gefüllten Gefässes *A* zur Herstellung einer concentrirten Lösung in *A*, während der zweite grössere Theil

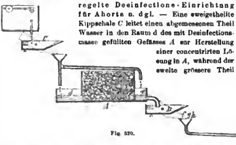


Fig. 520.

Wasser in den Raum *e* geleitet wird, um die Lösung zweckentsprechend zu verdünnen. Eine zweite mehrfach getheilte Kippschale *D* führt die verdünnte Lösung den Trichtern *f g h* und von dort den Abortrohren zu.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aldendorf a/R. (Wasserwerk.) Das neue Wasserwerk ist am 1. September cr. dem Betriebe übergeben und functionirt zur vollsten Zufriedenheit. Das für die Versorgung erforderliche Wasser, welches von vorzüglicher Qualität und Reinheit ist, wird aus dem Ruhrthale bei Ueberruhr durch Brunnenanlage entnommen, mittels Dampfpumpwerk nach einem 90 m höher liegenden Hochbehälter von 500 cbm Inhalt gefördert und von da vermittelst rund 900 m Rohrleitungen von 175—50 mm Lichtweite nach allen Strassen, in welchen 25 Hydranten für Feuerlöschzwecke aufgestellt sind, vertheilt. Project und Kostenanschlag sind vom Ingenieur Hermann Müller in Bochum angefertigt, dem auch die Ausführung übertragen war.

Basel. (Wasserversorgung mit Generatorgasmotoren.) Zur Vergrösserung des Erlenpumpwerks, welches bislang nur mit Dampfmaschinen arbeitete, sind 2 Generatorgasmotoren von je 160 effect. Pferdekraft und 2 Drillingspumpen nach den Projecten der Gasmotorenfabrik Deutz vorgesehen. Dieser Firma ist zunächst die Lieferung eines Pumpsatzes mit Motor und Generatorgasapparaten in Auftrag gegeben. Das Generatorgas wird aus der in der städt. Gasanstalt gewonnenen Coke bereitet. Die Lieferantin der Anlage hat mit 1 kg Coke eine Leistung von 240000 Meterkilogramm, gemessen in gehobenem Wasser, garantirt.

Bernburg. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht über die Gemeindeangelegenheiten der Stadt Bernburg entnehmen wir folgende Angaben über das städtische Wasserwerk.

Das Jahr 1892/93 ist für die Wasserversorgung der Stadt Bernburg als »äusserst ungünstig« zu bezeichnen, weil 1. die Versalzung des Saalewassers durch die hochprocentig salzhaltigen Grubenwässer der Mansfeldschen kupferschieferbauenden Gewerkschaft und durch die hierdurch herbeigeführte Versalzung des Grundwassergebietes, aus welchem das Wasserwerk das Leitungswasser entnimmt, schon Anfang Juli 1892 einen so hohen Grad

erreicht hatte[1]), dass es mit einem Salzgehalt von 2,25 g im Liter merkbar salzig schmeckte und beinahe an der Grenze der Geniessbarkeit angekommen war; 2. in der Provinzial-Irrenanstalt zu Nietleben bei Halle im Monat Januar, bei strenger Kälte, die Cholera in ganz aussergewöhnlicher Weise auftrat und wegen der zu befürchtenden Inficirung des Saalewassers durch die Abflusseinrichtungen dieser Anstalt von der Kgl. Preuss. Regierung und demnächst auch von der Herzogl. Anhalt. Regierung die Benutzung von Saalewasser bei Strafandrohung verboten war. Hierzu trat erschwerend die das ganze Jahr hindurch herrschende Trockniss, so dass sich die Wasserversorgung für die Bewohner der Stadt zu einer wirklichen Calamität gestaltete. Sämmtliche an der Saale belegenen und auf Saalewasser angewiesenen Ortschaften, Fabriken und Gewerbetreibende wurden durch den Salzgehalt des Saalewassers empfindlich geschädigt. Dennoch blieben damals die vielfachen dieserhalb bei der Königlich Preussischen Staatsregierung erhobenen Beschwerden ohne Erfolg. In sehr zutreffender Weise wurde in einer Beschwerdeschrift der Stadt Magdeburg hervorgehoben, »wie es eine arge Zumuthung für die an der Saale und Elbe gelegenen Ortschaften sei, sich von einer Privatgesellschaft, welche doch im Grunde nur darauf ausgeht, finanziell möglichst hohe Gewinne zu erzielen, das zum Leben unentbehrliche Wasser in dieser Weise versalzen und verderben zu lassen!« Die zur Milderung und möglichst baldigen Beseitigung dieser Wassernoth gewählte Gemeinderaths-Commission entschied sich in ihrer ersten Sitzung am 12. Juli 1892, um so schnell wie möglich der Einwohnerschaft brauchbares Wasser zu beschaffen, dafür, dass die vorhandenen Privatbrunnen für die allgemeine Benutzung zugänglich gemacht würden, dass die zugeschütteten öffentlichen Brunnen sofort wieder aufgemacht und neue Brunnen angelegt würden. Noch wurde beschlossen, Baurath Salbach-Dresden, welcher die erste Anlage des Wasserwerks im Jahre 1873, sowie die Erweiterungsbauten desselben im Jahre 1876 und 1888 geplant und geleitet hatte, gutachtlich zu hören. Demgemäss ist denn auch Baurath Salbach zu den weiteren Verhandlungen der Commission zugezogen und hat die für die zu fassenden Commissions- und Gemeinderathsbeschlüsse nöthigen technischen Unterlagen und Gutachten beschafft und ausgearbeitet.

In Erledigung der Commissions-Beschlüsse wurde zunächst das Wasser der vorhandenen Brunnen untersucht und mit den Besitzern von Privatbrunnen, welche brauchbares Wasser lieferten, verhandelt. Viele Besitzer gaben ihre Brunnen zur öffentlichen Benutzung frei und zwar meistens gegen Vergütung, welch letztere der Wasserwerkskasse im Laufe des Jahres eine Ausgabe von M. 4515,75 verursacht hat. Von den alten städtischen Brunnen wurden sieben wieder aufgenommen und mit neuen Pumpen versehen; für Wiederherstellung dieser sieben Brunnen sind M. 2551,10 Kosten entstanden.

Es wurden dann weiter in der Bergstadt noch vier neue Brunnen angelegt und zwar auf dem Sedanplatze, auf dem Waisenhausplatze, an der Martinstrasse und im Hofe des Wasserwerkes. Die ersten zwei Brunnen sind bis zu einer Tiefe von 36 m in Buntsandstein niedergebracht und haben die Arbeiten hierzu Bergleute der Deutschen Solvay-Werke, unter Bezahlung der Selbstkosten, ausgeführt. Die Herstellung der beiden anderen Brunnen wurde durch Ausschreibung an den Mindestfordernden vergeben. Jeder der drei erstgenannten Brunnen ist mit 2 Pumpen ausgerüstet, welche täglich ca. 25000 l Wasser zu liefern im Stande sind. Die Anlagekosten der drei Tiefbrunnen betragen in Summe M. 22550,99, des Brunnens im Hofe des Wasserwerks M. 735,37.

Gleichzeitig wurden auf Vorschlag von Baurath Salbach zur Aufsuchung von Trinkwasser, behufs Anlage resp. Herstellung einer neuen Wassergewinnungsanlage für das Wasserwerk, in der Gegend zwischen Popzig, Gerbitz, Grimschleben und Latdorf, Bohrversuche vorgenommen. Zur möglichsten Beschleunigung dieser Versuche stellte der Generaldirector der Deutschen Solvay-Werke, Commerzienrath Wessel, auf Ansuchen in entgegenkommender Weise Bohrzeuge und Bergleute gegen Bezahlung der Selbstkosten, zur Verfügung. Diese Bohrversuche hatten leider nicht den gewünschten Erfolg, weil wasserführender Kies nur an einigen Stellen und dann auch nur in zu geringer Mächtigkeit angetroffen wurde. Die Bohrarbeiten mussten deshalb eingestellt werden.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 418 und 419.

Nunmehr wurde auf Grund eingehender Erwägungen und Vorermittelungen zur Abbohrung der Gegend zwischen Cölbigk, Ilberstedt und Rathmannsdorf geschritten. Durch diese Bohrung war ein ziemlich bedeutendes wasserführendes Kieslager gefunden, welches in der Richtung nach Güsten und Rathmannsdorf an Mächtigkeit zunahm, dagegen in der Richtung nach Bernburg auslief. Pumpversuche mit einem angelegten Versuchsbrunnen ergaben aber sowohl viel zu geringe Ergiebigkeit und ausserdem zeigte es sich, dass das Wasser stark eisenhaltig war; es musste daher weiter nach einer besseren Wasserquelle gesucht werden.

Nunmehr wurden neue Bohrungen in der Güstener Gegend vorgenommen, welche abermals ungünstige Resultate ergaben. Auch einige weitere Bohrversuche hatten kein besseres Ergebniss.

Veranlasst durch eine Zuschrift waren vom Februar 1892 ab von der Verwaltung des Wasserwerks Untersuchungen und Beobachtungen bezüglich des Salzgehalts einiger auf dem linken Saaleufer, in der kleinen Aue befindlichen Brunnenwasser und besonders des Rössewassers ausgeführt. Hierbei fand sich, dass der Salzgehalt des Rössewassers in den Sommermonaten ziemlich constant 0,487 g im Liter betrug; während des Betriebes der Zuckerfabrik Walden, welche ihr Betriebswasser der Rösse entnimmt, auf 1,079 g stieg und nach Beendigung der Campagne langsam wieder auf 0,5 g zurückging. Der Salzgehalt des Saalewassers wirkte demnach auch auf das Rössewasser, aber in verhältnissmässig geringer Weise.

Da nun aber inzwischen die Trockenlegung des salzigen Sees[2]) bei Oberröblingen in Aussicht gestellt wurde und damit auch in nicht allzuferner Zeit eine Besserung der Wasserverhältnisse in Bezug auf Salzgehalt zu erwarten war, so dass dann auch die bisherige Wassergewinnung wieder in der früher allgemeinen befriedigenden Weise verwendbar werden würde, so erschien gerathen, nur eine vorläufige Abhilfe in's Auge zu fassen und auf eine zeitweilige Beschaffung von besserem Wasser Bedacht zu nehmen. Dementsprechend beschloss der Gemeinderath in seiner Sitzung am 8. Mai 1893, in der kleinen Aue drei neue Brunnen von 2,70 m Durchm. in 200 m Entfernung von einander anzulegen, dieselben einzeln mit Saugleitungen von 300 mm l. W. an eine Hauptleitung von 500 mm l. W. anzuschliessen, durch die Saale einen Düker von ebenfalls 500 mm Durchm. zu legen und diese neue Saugleitung mit den 4 Maschinen der Pumpstation in Verbindung zu bringen. Die Gesammtkosten dieser Anlagen waren veranschlagt mit M. 55000.

Mit der Ausführung wurde sofort begonnen. Am 3. Aug. 1893, Abends 9 Uhr konnte der Stadt nach langer Zeit wieder zum ersten Mal ein Trinkwasser zugeführt werden, welches mit einem Salzgehalt von 1,34 g im Liter, auch zu jedem Haus- und Wirthschaftszweck verwendbar war. Die chemische Untersuchung des Wassers ergab: Mineralische Stoffe 2003,5 mg, Glühverlust 117,5 mg, Gesammtrückstand 2121,0 mg, darin kohlens. Calcium 244,3 mg, schwefels. Calcium 296,9 mg, kohlens. Magnesia 121,8 mg, Chlornatrium 1338,0 mg, Salpetersäure 0,56 mg, gelöste org. Substanz 11,5 mg, Gesammthärte 34 deutsche Grade. Das Wasser war vollkommen klar, frei von Ammoniak und salpetriger Säure; die wiederholt ausgeführten bacteriologischen Untersuchungen ergaben eine Keimzahl von 46—152 im Cubikcentimeter Wasser, während in der gleichen Menge Saalewasser 16400 bis 84000 Keime gefunden wurden. Die Kosten der Anlage betrugen M. 58507,20.

Die Aufwendungen, welche die Stadt in Folge der Versalzung des Saale- und Grundwassers, bez. des Leitungswassers zu machen gehabt hat, bestehen in M. 4515,75 Entschädigung für das aus Privatbrunnen gelieferte Wasser, M. 2551,10 für Aufnahme alter Brunnen, Aufstellung und Erhaltung der neuen Pumpen, M. 23286,36 für Anlage neuer Pumpbrunnen, M. 5488,34 für Bohr- und Versuchsarbeiten, M. 7145,44 für Versuchsbrunnen b. Ilberstedt, M. 58507,20 für Wassergewinnung in der kl. Aue, M. 5177,90 für Honorar an Sachverständige etc., M. 4089,31 für Anlage eines neuen Dampfkessels. M. 110761,40 in Sa. Da das Leitungswasser wegen seines Salzgehaltes auch in den Gärten nicht mehr verwendet werden konnte, musste der Gartenwasserzins erlassen werden. Ebenso trat ein erheblicher Ausfall dadurch ein, dass das nach Wassermesser abgegebene Gewerbewasser nur noch in geringen Quantitäten consumirt wurde. Der hierdurch der städtischen

[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 356.

Wasserwerkskasse zugefügte Verlust beläuft sich jährlich auf mindestens M. 8000. —

Die Zahl der Anschlussleitungen hat um 41 zugenommen; dementsprechend haben sich auch die Privatleitungen um 41, mit 225 Entnahmestellen vermehrt. Die Gesammtzahl der Entnahmestellen beträgt 6998. Die Zahl der Wassermesser betrug am Jahresschlusse 71.

Die Wasserförderung betrug 977885 cbm. Zur Heizung der Dampfkessel wurden 29227 hl Kohlen verbraucht, im Durchschnitt mit 1 hl Kohle 33,4 cbm Wasser, im günstigsten Monat 41,23 cbm, im ungünstigsten Monat 26,17 cbm Wasser 54,3 m hoch gehoben. Im Vorjahre betrug die mit 1 hl Kohle gehobene Wassermenge 35,24 cbm, hat sich also um 5,2% vermindert. Der Kohlenpreis betrug im Berichtsjahre nur 34,0 Pf., im Vorjahre dagegen 38,5 Pf., war also 13,2% geringer, es stellen sich daher auch die Kosten des zur Hebung von 1 cbm Wasser verbrauchten Brennmateriale um 8,0% billiger als im Vorjahre.

Die Gesammtwasserabgabe betrug im Berichtsjahre 977745 cbm; die höchste am 24. August 4705, die geringste am 12. Februar 1755 cbm und steht im Verhältnisse wie 2,68 : 1. Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet betrug der Consum im ersten Falle 147,3 l, im letzten Falle 54,8 l für den Tag. Die mittlere Wasserabgabe pro Tag betrug 2676 cbm oder pro Kopf der Bevölkerung 83,6 l, im Vorjahre 2510 cbm oder pro Tag und Kopf 83 l, hat also pro Tag und Kopf der Bevölkerung 0,6% zugenommen. Der Berechnung ist eine Einwohnerzahl von 32000 zu Grunde gelegt. Nach Wassermesser wurden 136000 cbm oder 13,9% des Gesammtconsums abgegeben und sind hiervon 72000 cbm auf Gewerbebetrieb und 64000 cbm auf öffentliche Gebäude und Anstalten zu rechnen. Im Vorjahre betrug die Wasserabgabe nach Wassermessern 17,2% der Gesammtabgabe. Zu Bauzwecken sind ca. 8000 cbm, zur Spülung der Gossen und des Rohrnetzes, sowie der öffentlichen Bedürfnissanstalten etwa 16500 cbm, zum Sprengen der Strassen und Plätze, sowie zum Betriebe der Springbrunnen 22500 cbm, zu Feuerlösch- und Uebungszwecken 500 cbm Wasser verbraucht. Das durch Rohrdefecte in Verlust gerathene Wasser berechnet sich auf ca. 15000 cbm.

Die anhaltende Trockniss des Jahres 1892/93 hatte einen besonders niedrigen Wasserstand der Saale und des Grundwassers im Gefolge. Während in früheren Jahren der Wasserstand im Hauptbrunnen nie unter + 3,12 m gesunken ist, wurde im Berichtsjahre als höchster Wasserstand + 3,32 m notirt. Elf Monate betrug der Wasserstand weniger als + 3,00 m und sank bis + 2,10 m herab. Der geringste Saalewasserstand betrug am Unterpegel + 0,30 m. Diesen niedrigen Wasserständen entsprechend, stieg der Salzgehalt ganz bedeutend und zwar von 0,41 g auf 10,53 g; im Leitungswasser von 2,19 g auf 6,14 g im Liter.

Die Einnahmen betrugen M. 89136,18, die Gesammtausgaben M. 63289,5 (incl. Zinsen und Amortisation). — Die Betriebskosten pro cbm gehobenes Wasser berechnen sich auf 3,358 Pf.; die Gesammtkosten auf 6,472 Pf.

Eibau in Sachsen. (Elektricitätswerk.) Dieser Tage erfolgte die Eröffnung des neuen Elektricitätswerkes in Eibau. Soweit Landgemeinden in Frage kommen, ist das von der »Elektrotechnischen Anstalt von Nitzschmann & Zschockelt« auf eigene Rechnung und nach eigenem Entwurfe hergestellte Elektricitätswerk eines der grössten in Deutschland. Das Werk ist vorläufig zur Speisung von 5000 Glühlampen à 10 Normalkerzen oder deren Aequivalent bestimmt. Auch die Orte der Umgebung, wie Walddorf, Oderwitz, Gersdorf, Leutersdorf, Seifhennersdorf, Ebersbach u. s. w., sollen mit Strom versorgt werden.

Goslar. (Gasanstalten.) Die seit Jahren schwebende Beleuchtungsfrage ist nun durch einen Beschluss der Stadtverwaltung, im nächsten Jahre den Bau einer Gasanstalt in Angriff zu nehmen, entschieden[1]). Die Kosten sind auf etwa M. 500000 veranschlagt.

Hamburg. (Stadt-Wasserkunst.) Nach dem Jahresbericht der Bau-Deputation ist das Anlagekapital der Stadt-Wasserkunst von M. 18902652 in 1892 auf M. 25270216 in 1893 gewachsen. Hiervon entfallen allein auf die centrale Sandfiltration M. 5955102; für letztere Anlage sind bis Ende 1893 verausgabt worden: M. 8971905. Die Einnahmen betrugen M. 2709887, während sich die Betriebs-, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten auf M. 1453671 beliefen. —

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 333.

Die gesammte Wasserabgabe in das Röhrennetz betrug 43,9 Millionen Cubikmeter, gegen 46,6 Mill. in 1892, so dass sich eine Abnahme von 5,8% ergab. Die Einwohnerzahl des mit Leitungen versehenen Gebiete (Stadt, sämmtliche Vororte und Veddel) betrug 593400 gegen 580800 Einwohner in 1892, Zunahme 2,17%. — Zum ersten Male ist in diesem Jahresbericht eine Vertheilung der gesammten Wasserabgabe auf die einzelnen Bedarfszwecke zusammengestellt. Mit Weglassung der untergeordneten Angaben, welche 1% von dem Gesammtbedarf nicht erreichen, extrahiren wir die Hauptzahlen:

	Wassermenge cbm	% der Gesammt-Abg.
Für eigene Zwecke der Stadt-Wasserkunst (Reinigung, Spülung, Wasserbrüche) . . .	1202995	2,74
Für Strassenreinigung und Besprengung . .	492594	1,12
Für öffentliche Bedürfniss-Anstalten . . .	1496193	3,41
Für Bauarbeiten	510747	1,16
Für gewerbliche Zwecke etc., nach Wassermessern	6256015	14,25
Für Hausversorgung nach Taxe, Wasserverlust durch Vergeudung und Undichtigkeit der Haushaltungen	33403960	76,06

Von der Gesammt-Wassermenge wurden 6,6 Millionen Cubikmeter oder 15,2% nach Messung abgegeben. Die Anzahl der aufgestellten Wassermesser und Tourenzähler betrug 6532 gegen 5787 in 1892. Der auf den Kopf der versorgten Bevölkerung entfallende Wasserbeitrag stellte sich auf M. 4,75, gegen M. 4,50 in 1892. — Der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch pro Kopf der Bevölkerung betrug (unter Mitbenutzung früherer Jahresberichte):

	Liter		Liter
1880 . .	189	1887 . .	205
1881 . .	199	1888 . .	208
1882 . .	207	1889 . .	210
1883 . .	226	1890 . .	212
1884 . .	240	1891 . .	220
1885 . .	204	1892 . .	219
1886 . .	204	1893 . .	203

Der Verbrauch hat sonach im letzten Jahre um 18 l pro Tag und Kopf abgenommen und ist geringer gewesen als seit 1882. — In dem Jahresbericht wird an erster Stelle auf die »forcirte Bauweise« der Sandfiltration hingewiesen, so dass am 1. Mai 1893 zum Theil und vom 28. Mai ab ausschliesslich die Bevölkerung mit filtrirtem Wasser versorgt werden konnten. — Die Gesammtlänge der vorhandenen Leitungen ist im letzten Jahre um 12596 m gestiegen und betrug:

1880:	296039 m
1885:	350007 «
1890:	431306 «
1892:	456707 «
1893:	469303 «

Die aus Veranlassung der Cholera eingerichteten öffentlichen Zapfstellen, konnten nach Einrichtung der Sandfiltration wieder aufgehoben werden. Dagegen bestehen noch 40 Flach- und Tiefbrunnen, welche der Verwaltung der Stadtwasserkunst zur Beaufsichtigung und Unterhaltung überwiesen sind, ebenso 15 Stationen zur Ausscheidung des Eisengehalts aus dem Wasser von Flachbrunnen.

Harburg. (Elektricitätswerk.) Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft beabsichtigt in Harburg ein Elektricitätswerk zum Betriebe einer Strassenbahn und zur Abgabe von Licht und Kraft zu errichten. Die städtische Verwaltung sicherte der Gesellschaft ihre Unterstützung bei den nöthigen Vorarbeiten zu.

Iserlohn. (Wasserversorgung.) Bereits seit längerer Zeit wird eine Erweiterung des städtischen Wasserwerkes geplant, worüber wir in diesem Journal 1894, S. 98 kurz berichteten. Prof. Intze-Aachen hat nun vor einiger Zeit sein Gutachten über die Anlage einer Thalsperre zur Erweiterung der städtischen Wasserwerke abgegeben. Als Anlageort ist das Wermingserthal vorgesehen. Die Baukosten der Sperre sind bei 200000 cbm Rauminhalt auf M. 225000 und bei einer späteren Erweiterung auf M. 700000 cbm auf weitere M. 150000 veranschlagt. Der Zufluss wird auf 916000 cbm jährlich geschätzt.

Kertsch (Russland). (Wasserversorgung mit Petrolmotor.) Die zur Wasserversorgung nöthige künstliche Hebung des Wassers wird mit einem 8 pferd. Petrolmotor und einer horizontalen doppeltwirkenden Pumpe, beides System der Gasmotorenfabrik

Deutz, eingerichtet. Die Leistung mit 1 kg Petroleum beträgt ca. 500000 Meterkilogramm.

Königsberg i. Pr. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten am 18. September M. 55000 für die Herstellung einer fünften Dampfmaschine nebst Pumpe und Kessel zur Erweiterung der städtischen Wasserwerke.

Presseck. (Wasserversorgung mit Benzinmotor.) Wie wir im Anschluss an die Notiz in ds. Journal 1894, S. 295 erfahren, dient als Pumpwerk für das neue Wasserwerk eine Differentialplungerpumpe von 2,7 Secundenliter Leistung bei 122 m Förderhöhe, mit directer Riemenübertragung, betrieben durch einen 6-pferdigen Benzinmotor. Das Wasserhebewerk wurde von der Gasmotorenfabrik Deutz geliefert, welche für 1 kg Benzinverbrauch eine Leistung von 350000 mkg garantirt hat.

Wittenberg. (Gas- und Wasserpreise.) Die Stadtverordneten-Versammlung erhöhte am 21. September den Preis des Wassers aus dem städtischen Wasserwerk von 18 auf 20 Pf., ermässigte dagegen den Preis von Leuchtgas zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken von 18 auf 15 Pf. für den Cubikmeter. Die Erhöhung des Wasserpreises war durch die Einführung des neuen Communal-Abgaben-Gesetzes vom 14. Juli 1893, wonach städtische gewerbliche Anlagen sich selbst verzinsen und amortisiren sollen, nothwendig geworden, da das städtische Wasserwerk bisher jährlich noch einen ansehnlichen Zuschuss aus der Kämmerei-Kasse erforderte.

Zürich. (Elektricitätswerk.) Ueber das erste volle Betriebsjahr 1893 liegen uns folgende Mittheilungen vor. Den elektrischen Strom liefern 4 Wechselstromdynamos zu je 300 PS, (davon eine in Reserve) und eine solche von 100 PS., die für 13000 gleichzeitig brennende Normallampen genügen. Ende December 1893 betrug die Zahl der Abonnenten 392, die der öffentlichen Bogenlampen 41, der privaten 100, der Glühlampen 5255, was einen Zuwachs gegen das Vorjahr von 30 pCt. ausmacht. Die Einnahmen stellten sich auf Fr. 340153,30, die Ausgaben auf Fr. 334216,10, sodass ein Reingewinn von Fr. 5937,20 verblieb. Von den Einnahmen entfallen auf die Stromabgabe für die öffentliche Beleuchtung Fr. 13957,75, für Privatbeleuchtung Fr. 216689,25, auf Hausinstallationen und Hausanschlüsse Fr. 91857,65. Die Verwaltungskosten betragen Fr. 24827,41, die Kosten für Unterhaltung und Besorgung der Anlagen stellten sich auf Fr. 35605,67, die Vergütung an das Wasserwerk für Kraftlieferung betrug Fr. 109668,55, das Installationsgeschäft erforderte Fr. 83902,30, die Verzinsung der Bauschuld Fr. 38467,53. Als Rabatte an Consumenten wurden Fr. 11760,95 gewährt, als Abschreibungen stellten sich auf Fr. 39686,83.

Marktbericht.

Vom englischen Kohlenmarkte wird aus London berichtet: Der Zusammenbruch des schottischen Bergarbeiter-Ausstandes ist in der abgelaufenen Woche deutlicher in Erscheinung getreten, und im Augenblick ist bereits die Hälfte der Arbeiter, etwa 3500 Mann, zur Arbeit zu den früheren Lohnsätzen zurückgekehrt. Mit dieser Thatsache im Zusammenhang rüstet sich ein Theil der schottischen Fertigeisen- und Stahlwerke bereits ihrerseits zur Wiederaufnahme des Betriebes, und bei einer Anzahl derselben in der Grafschaft Lancashire ist sogar die Thätigkeit schon wieder, wenn auch noch in beschränktem Maasse, aufgenommen. In Newcastle kam der nahende Schluss der russischen Ostseeschifffahrt zum Ausdruck, indem Preise für besten Northumberland Maschinenbrand sich etwas steifer auf 11 sh. pro Tonne erhielten, dagegen hat die abgeschwächte schottische Nachfrage den Preis von Kleinkohlen gedrückt, welche jetzt reichlich zu 4 sh. 9 d. angeboten werden. Der 200000 t umfassende Gaskohlen-Lieferungs-Jahresvertrag für 1895 für die Newcastle und Gateshead Gasgesellschaft ist zu 7 sh. bis 7 sh. 3 d. frei Werke abgeschlossen worden.

Der Bedarf an Gaskohle hat sich wiederum gesteigert, und die Producenten behaupten die Notirungen fest auf den früheren Sätzen.

In Newcastle-upon-Tyne wurden für die einzelnen Kohlensorten folgende Preise notirt:

	29. Sept.	6. Oct.
Beste Sorten Maschinenbrand	10 sh. 9 d. bis 11 sh. 0 d.	10 sh. 9 d. bis 11 sh. 0 d.
Zweite Sorten Maschinenbrand	10 »	10 » » 10 »
Beste Kleinkohle	4 » 9 » » 5 »	4 » 9 » » 5 »
Hausbrand	12 » » 13 »	12 » » 13 »
Gaskohle	7 » 6 » » 8 »	7 » 6 » » 8 »
Schmiedekohle	9 »	9 »
Kohle f. Kleinbetrieb	8 » » 9 » 6 »	8 » » 9 » 6 »
Bunkerkohle (unges.)	7 » » 7 » 6 »	7 » » 7 » 6 »
» gesiebt	10 » » 11 »	10 » » 11 »
Coke gewöhnl. Sorten	14 »	14 »
» beste Qualität	20 »	20 »

Sämmtliche Preise verstehen sich pro Tonne frei an Bord.

Vom Ruhrkohlenmarkt wird stets steigender Absatz gemeldet: Die Gesammtförderung bzw. der Versandt auf der Eisenbahn in den ersten neun Monaten des Jahres 1894 stellt sich im Ruhrbezirk auf 2530522 Doppelwagen gegen 2374663, im Saarbezirk auf 378504 Doppelwagen gegen 330230, in Oberschlesien auf 864514 Doppelwagen gegen 868509, und in den drei Bezirken zusammen auf 3773540 Doppelwagen gegen 3573402 und beträgt mithin im Ruhrbezirk 155859 Doppelwagen oder 6,6%, im Saarbezirk 48274 Doppelwagen oder 14,6% mehr, in Oberschlesien aber 3995 Doppelwagen oder 0,5% weniger, in den drei Bezirken zusammen jedoch wieder 200138 Doppelwagen oder 5,6% mehr als in dem gleichen Zeitraum des Jahres 1893.

Nach der »Köln. Ztg.« haben die württembergischen Staatsbahnen ihren Bedarf an Ruhrkohlen für das Lieferungsjahr 1895/96 von den Händlern des Syndicats zum Preise von M. 140 frei Eisenbahnwagen Mannheim gedeckt. Die badischen Bahnen hatten bekanntlich im Juli den weitaus grössten Theil der ausgeschriebenen Menge zu M. 135 abgeschlossen.

Die Bakuer Naphthaindustrie im Jahre 1893. Vom dem Bakuer technischen Comité ist nach dem »Gorno Sawodsky Listok« unter dem Titel »Material für die Statistik der Bakuer Naphthaindustrie im Jahre 1893« eine Broschüre herausgegeben worden, die über die Ausfuhr von Naphthaproducten der Bakuer Naphtaindustrie im vergangenen Jahre berichtet. Aus den Tabellen geht Folgendes hervor: Im vorigen Jahre kamen 77714270 Pud leichtes, gereinigtes Petroleum (Kerosen) zur Ausfuhr. An leichtem, ungereinigtem Petroleum wurden im Ganzen 6522859 Pud exportirt, an Solaröl und schwerem Petroleum im Ganzen 1782548 Pud, an gereinigtem Maschinenöl wurden 4307758 Pud, an ungereinigtem Maschinenöl ungefähr 712000 Pud, an gereinigtem Spindelöl 728720 Pud, an ungereinigtem Spindelöl etwa 170000 Pud versandt, Benzin und Gasolin 252094 Pud, Naphtharückstände kamen in ungeheurer Menge zum Versand, und zwar 143536847 Pud, an Rohnaphtha wurden etwa 24 Mill. Pud, an Theer (goudron) 314522 Pud, an Schmieröl für Räder 1711 Pud und an Mutterlaugensalzrückständen im Ganzen 71739 Pud versandt. Aus diesen Daten geht hervor, was für eine Menge Naphtha und Naphthaproducte von Baku exportirt wurde, die namentlich nach Russland gingen. Auf dem Kaspischen Meere besorgt eine besondere Naphtaflottile von 66 Dampf- und 248 Segelschiffen die Beförderung.

Vom Sulfatmarkt lauten die letzten Nachrichten aus England ungünstig. Aus Liverpool wird von einem weiteren Fallen der Preise berichtet. Dies wird zwar nur dem Einflusse der Händler zugeschrieben, da keine besonders grossen Mengen auf den Markt kommen. Die Händler drücken natürlich stark auf die Preise, welche täglich sinken und es ist nicht überraschend, dass der Markt sehr unregelmässig ist. Man sagt, dass Käufe schon zu £ 12 15 sh. (= M. 25,50 pro 100 kg) und sogar zu £ 12 12 sh. 6 d. (= M. 25,25 pro 100 kg) zu Leith abgeschlossen wurden. Die Consumenten fangen bei diesen Preisen zu kaufen an, erwarten jedoch noch billigere Preise.

Zu London werden Käufe berichtet zu Preisen, welche sich zwischen £ 12 17 sh. 6 d. und £ 13 bewegen.

Auch der Hamburger Markt hat niedrigere Preise aufzuweisen. Loco notirt M. 12,85 pro 1 Ctr. Die gegenwärtige Baisse wird von den Speculanten zu billigen Käufen ausgenutzt, und kann, sobald dies geschehen, die Reaction nicht ausbleiben.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bericht der Lichtmess-Commission.

Herr Director Thomas, Zittau.

Namens der Lichtmess-Commission brachte Herr Director Thomas folgenden vom Vorsitzenden der Commission, Herrn Director S. Schiele, Frankfurt a. M., verfassten Bericht zur Verlesung.

»Die Aufgaben, welche von der XXXIII. Jahresversammlung zu Dresden 1893 der Lichtmess-Commission gestellt worden waren:

1. ihre Arbeiten in begonnener Weise fortzusetzen und
2. an alle Mitglieder des Hauptvereins und der Zweigvereine, sowie an alle bekannten Lichtcontrol-Stellen einen Abzug der in Nr. 11 des Journals für Gasbeleuchtung etc. erschienenen Beglaubigungsvorschrift und Gebrauchsanweisung für die Hefnerlampe zu senden,

haben, soweit dies die letzte Aufgabe betrifft, durch das General-Sekretariat und die Geschäftsführung des Vereins dadurch ihre Erledigung gefunden, dass im Ganzen 545 Abdrücke zur Versendung kamen und ausserdem 80 Stück zur Verfügung des Vorstandes blieben. Der Vertreter der Reichsanstalt erklärte ausserdem, dass einer jeden beglaubigten Hefnerlampe ein Abdruck jener Drucksache mit auf den Weg gegeben werde.

Der Erfolg dieser Versendungen ist bis jetzt nur insoweit zu erkennen, als die Physikalisch-Technische Reichsanstalt die Zahl der von ihr begaubigten Lampen zu 112 angab.

Anfragen seitens der Lichtcontrolstellen über diese Angelegenheit sind bis jetzt noch nicht bei der Lichtmess-Commission eingelaufen.

Die Veröffentlichung der Bezugsquellen für Hefnerlampen und Amylacetat wurde einem jeden Hefte der Beglaubigungs-Vorschriften beigegeben und soll regelmässig auch in dem Vereinsorgane erscheinen.

Zu dem Punkte 1 wurde diesmal, wenn auch langsamer wie sonst und mit grösseren Unterbrechungen, bei vielfachen Verhinderungen und Schwierigken in der Herstellung einer für den Gebrauch in der Praxis der Gasindustrie handlichen und zweckmässigen Photometerbank weiter gearbeitet und zwar auf Grund der schon früher erwähnten Vorlagen der Herren Dr. H. Krüss (Hamburg) und Director W. Kümmel (Altona) als Untercommission. Es kam aber bis jetzt noch zu keinem Abschlusse, der es ermöglicht hätte, die Vorzeigung eines solchen fertigen Apparates in der 34. Hauptversammlung vorzunehmen. Mitschuld daran trägt, dass eine vollkommene Verständigung über den damit zu verbindenden und zu empfehlenden Photometerkopf unter den Commissions-Mitgliedern noch nicht herbeigeführt worden ist. Die Sache ist ja auch nicht eilig.

Eine lange Unterbrechung in den Arbeiten der Commission brachte die Weltausstellung in Chicago mit sich, zu deren Besuch die Herren Hofrath Professor Dr. Bunte (Karlsruhe), die Directoren Fischer (Berlin) und Kümmel (Altona) für mehrere Monate gereist waren. Ohne diese Männer zu arbeiten, erschien den hier Gebliebenen nicht empfehlenswerth. Die Herren Dr. Bunte und College Fischer kehrten wohlbehalten zurück, während Herr College Kümmel, ohne dass wir dessen Beobachtungen und Erfahrungen in Amerika vernehmen konnten, sein Leben in Chicago am 19. Juli 1893 lassen musste. Er liegt auf dem dortigen Friedhofe, weit entfernt von Collegen, Verwandten und Freunden im stillen Grabe. Uns ist an ihm ein ebenso lieber, als tüchtiger, als fleissiger und ernster Fachgenosse und Mitarbeiter verloren gegangen, dessen Anregungen das ganze Fach der Gas- und Wasserfachleute gerne lauschte und dessen Verlust von Allen als ein schwerer empfunden wird.

Für seine Stelle ist Herr Director L. Mitgau, Gas- und Wasserwerk Braunschweig, ausersehen, und ersuchen wir die 34. Hauptversammlung um die Bestätigung dieser Wahl zum Mitgliede der Lichtmess-Commission.

Noch sei als in den Rahmen dieses Berichtes gehörig erwähnt, dass die Stelle eines Directors der Abtheilung II der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt durch Herrn Professor Dr. Hagen, bisher Elektrotechniker der Marine in Kiel, besetzt worden ist, dass wir aber noch keine Gelegenheit nehmen, mit demselben in directen Verkehr zu treten.

Wir können diesmal nur den Antrag des vorigen Jahres wiederholen:

1. die Commission zu beauftragen, ihre Arbeiten in der begonnenen Weise fortzusetzen;
2. den Credit von M. 1000. — soweit er im Jahre 1893/94 nicht aufgewendet wurde, für das Jahr 1894/95 der Commission offen zu lassen, und als neuen Antrag hinzuzufügen:
3. die von uns getroffene Wahl des Herrn Director L. Mitgau in Braunschweig als Commissionsmitglied zu bestätigen.«

Die Anträge der Commission wurden vom Vereine genehmigt.

Bericht der Gasheiz-Commission.

Herr Director G. Wunder, Leipzig.

M. H.! Die Gasheizcommission, bestehend aus den Herren Collegen Baumert-Osnabrück, Dellmann-Duisburg, Körting-Hannover, Reichard-Karlsruhe und dem Berichterstatter, hat im Vereinsjahre 1893/94 zwei Sitzungen abgehalten, deren erste in Frankfurt a. M. am 16. März d. J. unter der Theilnahme des Herrn Generalsekretärs, Hofrath Professor Dr. Bunte und des Herrn Director Kohn abgehalten wurde.

Die Verhandlung erstreckte sich im Wesentlichen auf die Vorbereitung zu der Ausstellung von Apparaten zur Verwendung von Gas und Wasser anlässlich unserer jetzt tagenden Jahresversammlung und auf die weitere Förderung der Vorträge des Fräulein Hohtmann.

Es kann heute nicht meine Aufgabe sein, in eine Beurtheilung der Ausstellung einzutreten, wohl aber darf ich aussprechen, dass die Ausstellung Dank der besonderen und aufopfernden Hingabe unseres Herrn Collegen Reichard und des Herrn Generalsekretärs Hofrath Professor Dr. Bunte eine reiche Fülle interessanter Fachgegenstände bietet und die erfreuliche fortschreitende Entwicklung in der Herstellung der Apparate zur Verwendung von Gas und Wasser neben vielem Anderen in seltener Vollständigkeit vor Augen führt.

Die Vorträge des Fräulein Hohtmann fanden auch im nun ablaufenden Vereinsjahre und zwar in 60 Städten und an 75 Tagen Anklang.

Die Vorträge fanden statt in Buchholz i. S., Zwickau i. S. (2 Vortr.), Schneeberg, Hof, Landshut, Gmünd, Esslingen, Kaiserslautern, Döbeln i. S., Barmen (3 Vortr.), Osnabrück (2 Vortr.), Lüneburg, Ratzeburg, Geestemünde, M.-Gladbach, Rheydt, Frankfurt a. M. (2 Vortr.), Ludwigshafen, Hanau, Heilbronn, Pirmasens, Mülhausen i. E., Konstanz, Straubing i. B., Bromberg, Marienwerder, Allenstein, Insterburg, Königsberg (2 Vortr.), Memel, Danzig (2 Vortr.), Tilsit, Elbing, Graudenz, Mannheim (3 Vortr.), Ludwigslust i. M., Wismar, Schwerin i. M. (2 Vortr.), Güstrow i. M., Neu-Brandenburg, Stettin, Rostock (2 Vortr.), Parchim, Cassel, Karlsruhe (4 Vortr.), Pforzheim, Saarbrücken, Münster i. W., Bocholt, Bielefeld, Delitzsch, Bünde, Göttingen, Limburg L., Mainz, Landau (2 Vortr.), Baden-Baden, Harburg a. d. E., Triest (2 Vortr.), Brüx i. B.

Die Versuche mit verschiedenen Koch- und Bratöfen wurden seitens des Herrn Director Körting in Hannover weiter fortgesetzt und gelangt ein gedruckter Bericht des Herrn Director Körting über dieselben zur Vertheilung. Als Versuchsgegenstand diente ein Roggenbrotteig von 19 kg Mehl, 10 l Wasser, 250 g Hefe und 200 g Salz.

Das mittlere Gewicht der einzelnen Versuchsmenge betrug 2,45 kg, wozu das 0,72 kg betragende Gewicht der 360 mm langen, 160 mm breiten und 95 mm hohen Blechform hinzukommt. Es sei auch an dieser Stelle besonders hervorgehoben, dass diese Versuche keine eigentlichen Backversuche waren, sondern dass sie nur die Wärmevertheilung im Bratraum feststellen sollten. Die Versuche erstreckten sich ausserdem auf die Leistung verschiedener Herde im Kochen. Auch zu diesen Versuchen sei es ausgesprochen, dass sie nicht etwa eine Feststellung der Gesammtleistung des Herdes anstrebten, sondern vielmehr nur ermittelten, welchen Einfluss die Construction als offener oder gedeckter Herd oder das Verhältniss von der Topfgrösse zur Brennergrösse auf die zur Erhitzung des Wassers nöthige Gasmenge hat. Die Richtigkeit der Ablesungen und Berechnungen ist durch einen vereideten Chemiker bestätigt. Die Commission hat von der Nennung des Ursprungs der Herde absehen zu müssen geglaubt. Die zur Untersuchung gezogenen Herde sind mit den Nummern 1—10 bezeichnet und steht es den Fabriken frei, sich durch Anfragen darüber Gewissheit zu verschaffen, ob und unter welcher Nummer ein Herd der Fabrik zur Untersuchung gekommen ist. Durch die genaue Mittheilung über den Normalteig ist Gelegenheit gegeben, die Versuche zu wiederholen und zu ergänzen. Erst durch ein solches Vorgehen würde der angestrebte Zweck der Verbesserung der Herde erreicht werden.

Die zweite Sitzung der Commission war der Besprechung dieses Berichtes und der weiteren Arbeiten und Pläne gewidmet. Hierzu würde es die Commission mit Freuden begrüssen, wenn ihr von den Gasanstaltsverwaltungen Einzelberichte über diejenigen Maassnahmen zugeben würden, welche die Verwaltungen getroffen haben, um die Verwendung des Gases zu steigern, und bitte ich hierdurch Namens der Commission um solche Mittheilungen unter besonderer Hervorhebung der erzielten Erfolge.

Ein solcher Bericht liegt seitens des Herrn Collegen Baumert-Osnabrück bereits vor und wird in unserem Journal Veröffentlichung finden[1]). —

Die Verfassung und Veröffentlichung einer populären Schrift über das Kochen und Heizen mit Gas ist nicht zur Ausführung gekommen und zwar aus dem Grunde, dass mehrere der Zweigvereine sich dieser Arbeit unterziehen wollen und es auch anerkannt werden musste, dass bei der Verschiedenheit der Gewohnheiten und der Ansprüche in den verschiedenen Gegenden des Reiches die Abfassung solcher Rathschläge besser von den Einzelvereinen der Lösung entgegengeführt werden kann.

Die der Commission für das ablaufende Vereinsjahr zur Verfügung gestellten Mittel in Höhe von M. 600 fanden auf den Beschluss des Vorstandes vom 3. Februar d. J. auch zur Bestreitung der mit der Ausstellung verknüpften Kosten Verwendung.

Im Hinblick auf die aus dieser Ausstellung vielleicht noch erwachsenden Kosten, bittet die Commission

die Versammlung möge, wie Vorstand und Ausschuss bereits genehmigt haben, der Commission für das kommende Vereinsjahr den Betrag von M. 1000 zur Verfügung stellen.

Der Antrag der Commission wurde vom Vereine genehmigt. Seinem Wunsche entsprechend scheidet Herr Director Wunder aus der Commission aus und wird statt seiner Herr Director Dr. E. Schilling, München, gewählt.

Ueber den Bericht des Herrn Director Körting-Hannover über die Brat- und Kochversuche auf der Gasanstalt in Hannover, wie über den Antrag von Director Schilling-München, betreffend Anstellung von Versuchen über die Verwendbarkeit der Gasheizung vom hygienischen Standpunkt, machte das Sitzungsprotokoll (d. Journ. 1894 S. 426) bereits Mittheilung. Die an die Vereinsmitglieder zu versendenden Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung werden über beide Gegenstände ausführlich referiren.

[1]) Siehe S. 641.

Bericht der Gasmesser-Commission.

Herr Director Fischer-Berlin.

M. H.! Im Anschluss an den Ihnen vorliegenden Geschäftsbericht unseres Vorstandes, in dem auch die Arbeiten der Gasmesser-Commission behandelt sind, möchte ich einige kurze Anführungen machen, um die für das nächste Jahr zu stellenden Anträge zu motiviren.

Die Thätigkeit der Commission hatte sich im verflossenen Jahre darauf zu beschränken, für die von den einzelnen Gasanstalten gütigst übernommenen Nachprüfungen von aus dem Betriebe entnommenen trockenen Gasmessern einen Stützpunkt und eine Sammelstelle für die gewonnenen Resultate zu bilden, bezugsweise zur Betheiligung an diesen Arbeiten bei einer noch grösseren Anzahl von Gasanstalten Anregung zu geben. Zu dem Zwecke nahm man gleich nach der vorjährigen Hauptversammlung mit einigen Gasanstalten, deren Bereitwilligkeit in Aussicht stand, erneute Verhandlungen auf, und bestimmte die Termine für die Einsendungen der Resultate. Diese Bemühungen sind nicht ohne Erfolg geblieben; nicht allein die Anzahl der Gasanstalten, die sich an den Nachprüfungen betheiligten, sondern auch die Anzahl der zur Nachprüfung gekommenen Gasmesser hat sich im letzten Jahre erheblich vermehrt. Es wurden bis zum 15. Mai dieses Jahres eingesandt die Resultate von 1619 Gasmessern gegen 367 im Vorjahre und zwar:

von Anstalten, welche sich im Jahre 1892/93 nicht betheiligt hatten, als

Gasanstalt	Halle	372
»	Cassel	171
»	Chemnitz	218
»	Osnabrück	48
»	Bonn	164
»	Köln	50
»	Duisburg	39

ferner von solchen die sich schon im Vorjahre betheiligt hatten

			gegen 1892/93
Gasanstalt	Mainz	62	60
»	Leipzig	182	24
»	Wiesbaden	99	49
»	Freiburg	20	21
»	Königsberg	44	43
»	Nürnberg	150	39
»	Mannheim	—[1])	131
		1619	367
		1986.	

[1]) Im Jahre 1893/94 keine weiteren Resultate eingesandt.

Die bei den Nachprüfungen betheiligten Gasmesser rührten aus folgenden Fabriken her:

	Im Jahre 1893	Im Jahre 1894	zusammen	mit Gasmessern aus den Jahren
System III Siry Lizars / » Schirmer & Richter	75	1019	1094	1869—92
» Kromschröder	169	307	476	1870—94
» Guilleaume	6	76	82	1883—94
» Glover	15	30	45	1851—93
» Fleischer	—	19	19	1876—82
» Braun	2	4	6	1884—87
» Stoll	—	2	2	1879—85
» Faas & Co	1	3	4	1873
» Gas App.-Fabrik	2	4	6	1884—86
» Pintsch	—	2	2	1887—94
» Elster	3	—	3	1875—88
» Va »	47	53	100	1886—94
» V »	42	75	117	1880—94
» IV »	5	25	30	1889—94
	367	1619	1986	

Besonders zahlreich kamen Gasmesser von Kromschröder und Schirmer & Richter zur Nachprüfung, während einzelne andere Fabriken, nur in sehr geringen Maasse betheiligt sind. Von verschiedenen Fabriken z. B. Glover, Fleischer, Stoll, Faas etc. sind Gasmesser aus den letzten Jahrgängen gar nicht zur Nachprüfung gekommen. Jedenfalls erscheint für die grössere Zahl der Fabriken die Anzahl der zur Prüfung gekommenen Gasmesser noch zu klein, um ein maassgebendes Urtheil über sie zu ermöglichen. Man wird zu einem solchen erst nach einigen Jahren berechtigt sein.

Da nach den bisherigen Resultaten die Gasmesser besonders in den ersten Jahren der Benutzung geneigt sind, starke Veränderungen im Zählen zu zeigen, so wurden zu nächst die Resultate nach Jahrgängen geordnet und verglichen.

Es wurden dabei nicht nur die Jahreszahlen der Anfertigung der Gasmesser, sondern soweit sie feststanden auch die Jahreszahlen der letzten grösseren Reparaturen als maassgebend betrachtet.

Geprüft wurden vom Jahrgang	Im Ganzen	davon zeigten innerhalb ± 4%	+ 4% und mehr	− 4% und weniger	undicht	also: nach Jahren	also: richtig in %	also: zu viel in %	also: zu wenig in %	Im Vorjahre zählten: richtig in %	Im Vorjahre zählten: zu viel in %
1894	45	43	2	—	—	—	95	5	—	—	—[1])
1893	31	29	1	1	—	1	94	3	3	67	22
1892	44	31	11	—	2	2	70	25	5	78	18
1891	57	44	11	—	2	3	77	19	4	80	18
1890	90	56	29	1	4	4	62	32	6	—	—
1885—1889	352	252	90	4	6	5—9	72	25	3	66	20
1880—1884	477	293	126	25	33	10—14	61	27	12	75	8
1870—1879	459	284	115	34	26	15—24	62	25	13	61	25
vor 1870	64	31	15	17	1	über 24	48	24	28	—	—
	1619	1063	400	82	74		71 %	21 %	8 %	70 %	18 %

Aus der Vergleichung der Resultate für die beiden Jahre sieht man, innerhalb welcher weiten Grenzen die Abweichungen von dem richtigen Zählen schwanken. Eine Regelmässigkeit ist dabei nicht erkennbar, da jedenfalls zuviel verschiedene zum Theil sich unterstützende, zum Theil einander aufhebende Umstände dabei von Einfluss sind. Nur soviel ergibt sich übereinstimmend in beiden Jahren, dass schon nach zwei Jahren die Zahl der zuviel zählenden Gasmesser sich auf 18 bis 20% stellt, vielleicht in den beiden folgenden

[1]) Von diesen Gasmessern war ein Theil noch nicht bei Consumenten in Benutzung gewesen.

Jahren noch steigt, dann aber langsam abnimmt. Im Gegensatz dazu steigt die Anzahl der zuwenig zählenden oder undicht werdenden, wie es scheint, direct mit dem Alter derselben.

Eine Vergleichung der Ergebnisse für die verschiedenen Grössen der Gasmesser zeigt die folgende Tabelle:

	3 flammige			5 flammige			10 flammige			20 flammige			30 flammige			50–200 flammige		
innerhalb ± 4% . . .	232			373			220			118			42			76		
+ 4% und mehr . . .		60			124			130			40			28			17	
— 4% und weniger . .			27			30			12			5			6			6
undicht			25			28			5			7			4			4
im Ganzen		344			555			367			170			80			103	
% innerh. d. gestatt. Grenz.	68			67			60			70			53			74		
% zu viel		17			22			35			23			35			16	
% zu wenig oder undicht			15			11			5			7			12			10
% im Vorjahre . . .	75			70			70			67			60			66		

Trotz der grossen Unsicherheit, welche auch hier bei den verschiedenen Grössen durch die maassgebenden Verhältnisse des Alters der Gasmesser oder durch andere Ursachen bedingt wird, scheint sich doch herauszustellen, dass das Verhältniss der zuviel zählenden Gasmesser sich für die grösseren Flammenzahlen der Zahl nach ungünstiger stellt, als bei den Gasmessern für geringere Flammenzahlen. Hierauf wird bei den Untersuchungen ein besonderes Gewicht zu legen sein, wenn die in grösserer Anzahl vorliegenden Prüfungen eine bessere Ausgleichung der maassgebenden Verhältnisse gewähren und auch eine Vergleichung der einzelnen Systeme oder Fabriken gestatten werden.

Aus dem Erwähnten ergibt sich die Nothwendigkeit, auch in dem nächsten Jahre mit diesen Nachprüfungen in möglichst grossem Umfange fortzufahren, und die Commission wird sich erlauben, einen dahingehenden Antrag zu stellen.

Eine weitere Angelegenheit betrifft die Frage des Unschädlichmachens der Absperrventile bei eintretendem Wassermangel, wegen welcher die Commission mit der Kaiserl. Normal-Aichungscommission in Verbindung getreten war. Bis jetzt hat die kaiserliche Behörde über diese Frage, bei der es sich um Aenderung einer gesetzlichen Bestimmung handelt, noch keine endgiltige Entscheidung gefasst. Die technische Regelung der aichamtlichen Thätigkeit, welche anfangs Schwierigkeiten zu bieten schien, ist nach der Mittheilung der Vertreter der kaiserlichen Behörde in der letzten Commissions-Sitzung jetzt erfolgt, so dass eine baldige Erledigung der Frage im Sinne der Commission und des Vereins zu erhoffen ist.

Dagegen hat die Normal-Aichungscommission die Frage zur Erörterung unserem Verein vorgelegt, ob es rathsam ist, Gasmesser zur Aichung zuzulassen, welche nur gegen vorherige Zahlung Gas zu entnehmen gestatten. Bei diesen Gasmessern öffnet sich nach Einführung einer Münze ein Ventil, welches sich, nachdem eine dem Betrage entsprechende Gasmenge hindurchgegangen ist, wieder schliesst. Obgleich von aichtechnischem Standpunkte aus die Zulässigkeit solcher Gasmesser unbedenklich ist, erscheint es der kaiserlichen Normal-Aichungscommission zweifelhaft, ob angesichts des Umstandes, dass die Beseitigung der bisherigen Absperrvorrichtung angestrebt wird, es rathsam ist, neue den Gaszufluss absperrende Ventile zuzulassen.

Das Bedenken der kaiserlichen Behörde ist jedenfalls berechtigt für Gasmesser von grösserer Flammenzahl.

Der Antrag aber, solche Gasmesser, die z. B. in England und Amerika schon vielfach in Anwendung sind, auch in Deutschland zuzulassen, beabsichtigt namentlich die Benutzung von Gas bei den kleinen Leuten, denen es bequemer ist, täglich 10 Pfennige oder dergleichen zu opfern, als grosse Summen am Ende des Monats oder Vierteljahres zu zahlen. Auch bei dem vorliegenden Antrage handelt es sich wohl auch nur um Gasmesser von 3 bis 5 Flammen. Für diese hat aber bisher das Absperrventil keine Unannehmlichkeiten und Bedenken bereitet. Bei dem Antrag des Vereins auf Beseitigung der Vorschrift der vollkommenen Absperrung des Gases bei Wassermangel hatte man nur grössere Gasmesser im Auge, bei denen durch eine plötzlich eintretende Verdunklung Gefahren hervorgerufen werden können. Unter diesen Umständen glaubt die Gasmesser-Commission, dass ein Bedenken gegen die Zulassung der beantragten Absperrventile für Gasmesser bis zu 5 Flammen einschliesslich nicht vorliegt, und bittet den Verein, sich mit einer Meinungsäusserung an die kaiserl. Normal-Aichungscommission in diesem Sinne einverstanden erklären zu wollen.

Zum Schluss ersucht Sie die Gasmesser-Commission Folgendes zu beschliessen:

1. Die Gasmesser-Commission bleibt zur Fortführung der in Aussicht genommenen Prüfungen in ihrem bisherigen Umfange auch im Jahre 1894/95 bestehen.
2. Der Commission werden zur Bestreitung der Auslagen aus Veranlassung der Versuche die Mittel in der Höhe des Vorjahres auch für 1894/95 zur Verfügung gestellt.

Nach kurzer Discussion ermächtigt der Verein die Gasmesser-Commission, der Kaiserlichen Normal-Aichungscommission mitzutheilen, dass Bedenken gegen den vollständigen Abschluss des Ventils bei den kleineren Gasmesser-Automaten zu 3 und 5 Flammen von Seiten des Vereins nicht geltend gemacht werden. Die übrigen Anträge der Commission wurden ebenfalls vom Vereine genehmigt.

Bericht der Commission für Wasserstatistik.

Herr Director G. Grohmann, Düsseldorf.

M. H.! Die Commission für Wasserstatistik hat Ihnen keinen grossen Bericht zu erstatten. Ich habe Ihnen nur eine kurze Mittheilung zu machen. Die Commission hat sich bemüht, die Aufgabe, die die Versammlung ihr ertheilt hat, zu erfüllen. Wir haben im abgelaufenen Vereinsjahre sogar 2 Ausgaben unserer Statistik erscheinen lassen. Die Ausgabe IV war bestimmt, eine Lücke auszufüllen, da wir etwas im Rückstande geblieben waren und ausserdem eine Ungleichheit hinsichtlich der Berichtsjahre herrschte, so dass es nöthig war, diese Ausgabe IV einzuschalten. Wir haben dann die Ausgabe V folgen lassen, welche Ihnen noch kurz vor der diesjährigen Hauptversammlung zugegangen sein wird. Wir haben dieser Statistik einige graphische Darstellungen zur Vervollständigung hinzugefügt. Die Commission hält es für wünschenswerth, dass diese graphischen Darstellungen in der Folge möglichst

noch vermehrt werden, da viele Angaben der Statistik durch eine graphische Darstellung in der That anschaulicher werden, als durch die Zahlen der Statistik selbst.

Die Commission hat es ausserdem für wünschenswerth erachtet, demnächst eine Zusammenstellung der in den deutschen Städten geltenden Wasserregulative und Tarife herauszugeben. Meine Herren! Es würde der Commission angenehm sein, wenn auch aus dem Schoosse der Versammlung Vorschläge gemacht, oder Anregungen gegeben würden zur Vervollständigung unserer Statistik.

Die Commission dankt allen denen, welche durch Beantwortung der Fragebogen Beiträge zur Statistik geliefert haben. Wir müssen anerkennen, dass das Interesse ein wachsendes ist. Es geht dies aus der Betheiligung an der Statistik V hervor. Die Commission kann daher hier an die versammelten Fachgenossen nur die Bitte aussprechen, das bisher gezeigte Interesse auch für die Folge zu bethätigen, und sie tritt ferner mit dem Wunsche und mit dem Antrage vor die Versammlung, sie möge von Neuem eine Commission ernennen, die berufen ist, die statistischen Arbeiten weiter zu führen und weiter zu fördern.

Nach Beschluss des Vereins bleibt die Commission für Wasserstatistik in ihrer bisherigen Zusammensetzung bestehen und werden für die Veröffentlichung der Wasserstatistik wie bisher M. 1500 bewilligt.

Beleuchtung mit nichtcarburirtem Wassergas.

Herr Dr. Strache, Wien.

Meine Herren! Noch vor einigen Jahren fand man die Meinung weit verbreitet, dass das nichtcarburirte Wassergas zur Beleuchtung überhaupt nicht verwendbar sei. Dieses Urtheil hat sich hauptsächlich darauf gegründet, dass die ehemals verwendeten alten Fahnehjelm'schen Brenner thatsächlich nicht den Bedürfnissen einer ordentlichen Beleuchtung entsprochen haben. Schon im vorigen Jahre hat Ihnen Herr H. Dicke von der Firma Pintsch in Berlin gezeigt, dass die Fahnehjelm'schen Brenner neuerer Art (mit Chrom-Imprägnirung) recht gut brauchbar sind, und er hat Ihnen auch einen Auer'schen Strumpf mit Wassergasbetrieb vorgeführt. Seit dieser Zeit, seit dem vorigen Jahre, hat dann die Beleuchtung mit Wassergas-Auerlicht bedeutende Fortschritte gemacht, und ich werde mir erlauben, darüber Einiges zu sprechen und Ihnen dieses schöne und billige Licht vorzuführen.

Schon Hofrath Bunte hat in seinem Vortrag hervorgehoben, dass die Beleuchtung mit Wassergas und Auer'schen Glühkörpern eine hervorragende Rolle zu spielen berufen sei, und Herr von Oechelhaeuser hat hinzugefügt, dass das nichtcarburirte Wassergas an Bedeutung wesentlich gewinnen wird, wenn es zur Beleuchtung verwendbar sein wird. Ich will bemerken, dass ich mir aus dem Vortrage, welchen Herr Generaldirector von Oechelhaeuser im Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses in Berlin 1892 hielt[1]), die Meinung bilden musste, dass er das Wassergas überhaupt nicht für lebensfähig hielt. Er hat in seinem diesjährigen Vortrage nun allerdings angegeben, dass, wenn die Beleuchtung mit Wassergas durchführbar und praktisch verwendbar sei, er dann von dieser Meinung absehen müsse, und das kann uns nur erfreuen, denn ich bin ja heute gekommen, um Ihnen nicht nur die Möglichkeit, sondern sogar die grossen Vorzüge der Beleuchtung mit nichtcarburirtem Wassergas zu demonstriren.

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 677 u. ff.

Um Ihnen einen Begriff von den Kosten der Beleuchtung mit Wassergas zu geben, was ja doch das Wesentliche an der ganzen Sache ist, muss ich zunächst auf den Preis des Gases eingehen. Ich habe Ihnen hier in einer Tabelle (I)

Tabelle I.

Für 1000 cbm	Industriegas	Leucht- u. Heizgas
Coke 1200 kg à 1,2—1,5 Kr.	fl. 14,40—18,00	fl. 14,40—18,00
Dampf und Wind . . .	» 0,50— 0,80	» 0,50— 0,80
Arbeit 1 Stunde 3 Mann à 20—30 Kr.	» 0,60— 0,90	» 0,60— 0,90
Kühlwasser	» 0,50— 0,80	» 0,50— 0,80
Reinigung	» — —	» 0,40— 1,00
Summe	fl. 16,00—20,50	fl. 16,40—21,50

dargestellt, was an Materialien verbraucht wird, um 1000 cbm Wassergas zu erzeugen. Die Preise sind berechnet nach österreichischen Verhältnissen in Kreuzern. Der Wassergasprocess gibt zweierlei verschiedene Producte: das Wassergas und das Generatorgas; verwendet man das Generatorgas praktisch zur Beheizung von Dampfkesseln u. dergl., so wird dadurch ein gewisser Heizwerth ausnutzbar, und kann dann dessen Werth von den Selbstkosten des Wassergases abgezogen werden. Darum habe ich in Tabelle II,

Tabelle II.

Selbstkosten pro 1 cbm Wassergas in Kreuzer.

	Im Behälter	Mit Zins und Amortisation	Mit Rohrnetz
Mit Verwendung des Generatorgases	0,92—1,25	1,00—1,85	1,16—2,44
Ohne Verwendung des Generatorgases	1,64—2,15	1,72—2,75	1,92—3,39

welche die Kosten des Gases im Behälter, mit Zins und Amortisation der Anlage, ferner incl. der Vertheilungskosten im Rohrnetze darstellen, eine Eintheilung in zweierlei Preise — nämlich ohne oder mit Verwerthung des Generatorgases — vorgenommen. Bei der Verzinsung und Amortisation der Anlage habe ich 8—12% bei einer Jahresproduction von 2,4 bis 7,7 Millionen cbm berechnet. Zur Berechnung der Vertheilungskosten habe ich die Angaben von Oechelhaeuser's, welche sehr ausgedehnten praktischen Erfahrungen entstammen, zu Grunde gelegt; danach kostet eine installirte Flamme Steinkohlengas (150 l) M. 16, daher ein installirter Stunden-Cubikmeter M. 107. Bei unserer Annahme einer Maximalproduction von 1000 cbm stündlich dürften wohl kaum mehr als 2000 Stunden-cbm installirt werden, daher betrügen die Kosten des Rohrnetzes höchstens M. 214000 = fl. 128400. Um hier ebenfalls einen Spielraum zu lassen, habe ich fl. 100—150000 angenommen und davon 8% Verzinsung und Amortisation berechnet. Bei Verwerthung des Generatorgases stellt sich also der Preis des Wassergases auf 1,16 bis 2,44 Kreuzer. Ich habe nun für die Berechnung speciell für die Beleuchtung angenommen, dass der Verkaufspreis mit 3 Kreuzern in einer halbwegs grösseren Anlage wohl nicht zu niedrig gerechnet sein wird. Das wären 5 Pf., und ich glaube, dass die Wassergasanlagen in Deutschland wohl das Gas um 5 Pf. werden geben können.

Die Verbesserungen, welche seit dem vorigen Jahre in der Verwendung des Wassergases gemacht wurden, beziehen sich hauptsächlich auf die Reinigung, das ist die Entfernung des Eisengehaltes aus dem Gase. Das Eisenkohlenoxyd, die gasförmige Eisenverbindung, von der ich schon im v. J. einige Worte gesprochen habe, hat einen ganz wesentlichen Einfluss sowohl auf die Fahnehjelm-Brenner als auch auf die Auer-Brenner. Hier (Demonst.) haben Sie z. B. einen

Strumpf, welcher 7 Stunden lang gebrannt hat. Er ist vollständig braun gefärbt, und ich werde mir erlauben, Ihnen zu zeigen, dass dieser Strumpf dort, wo er durch Ablagerung von Eisenoxyd gebräunt ist, gar kein Licht mehr gibt, während er an den noch nicht gebräunten Stellen mit dem hellen weissen Lichte leuchtet.

Die Neuerung, von der ich gesprochen habe, bezieht sich auf die Entfernung der gasförmigen Eisenverbindung durch Schwefelsäure, und ich habe in einer Tabelle (III) angegeben, wie hoch der Vortheil ist, den dieses Reinigungsverfahren bietet. Sie sehen darin die Abnahme der Leuchtkraft der Fahnehjelm'schen Glühkörper beim Betriebe mit gereinigtem und ungereinigtem Wassergase. Die Lebensdauer beträgt in ersterem Falle 15, in letzterem dagegen über 300 Stunden.

Tabelle III.
Einfluss des Eisenkohlenoxyd auf Fahnejelm-Brenner.

Dauer	unreines Gas Leuchtkraft			Dauer	reines Gas Leuchtkraft
0	30	32	24	0	49
2	24	37	12	10	53
5	19	30	—	20	55
10	13	20	—	50	58
15	8	13	—	100	53
				200	48
				300	24

Für Auer'sche Glühkörper ist das ungereinigte Gas, wenn es viel Eisen enthält, vollständig unbrauchbar. Der eine gebräunte Glühkörper, welchen ich Ihnen zeigte, hat schon nach 7 Stunden Brenndauer beinahe kein Licht mehr gegeben, während ich beim Betriebe mit gereinigtem Gase innerhalb 437 Stunden keine Abnahme der Leuchtkraft bemerken konnte.

In der Tabelle über die Fahnehjelm-Brenner bemerken Sie einige Schwankungen in der Leuchtkraft, und zwar zuerst gar eine Zunahme der Leuchtkraft. Diese ist wohl daraus erklärlich, dass sich die Stäbchen beim Brennen unten etwas zuspitzen, dadurch dünner werden und deshalb einen höheren Lichteffect geben. Der wesentlich höhere Lichteffect gegenüber den alten Fahnehjelm'schen Brennern ist aber nicht nur durch die Reinigung des Gases, sondern auch durch die wesentliche Verbesserung des Glühkörpers (Chrom-Imprägnirung) und dann dadurch bedingt, dass bei der Reinigung von Eisen durch die concentrirte Schwefelsäure auch der Wassergehalt des Gases entfernt wird und dadurch sein Heizwert und seine Flammentemperatur erhöht wird.

Bezüglich der Brenner für Wassergas Auerlicht habe ich Ihnen zwei Typen vorzuführen, die sich in der Praxis gut bewährt haben; das sind die Typen VA und IVB. In dieser Tabelle (IV) haben Sie die Leuchtkraft ausgedrückt

Tabelle IV.
Leuchtkraft des Wassergas-Auerlichtes.

Brenner-Type	Consum	Hfl.	Hfl pro 100 Liter
V. A	70	22	31
	80	28	35
	100	37	37
IV. B	125	50	40
	140	63	45
	160	82	51
	180	100	56

in Hefnerlichten, den Gasconsum und die Leuchtkraft pro 100 l Gasconsum berechnet. Sie sehen, dass man im Brenner VA mit einem Verbrauch von 70 l pro Stunde 22 Hefnerlichte, in dem anderen Brenner mit 180 l Consum eine Leuchtkraft von 100 Hefnerlichten in einem Auerstrumpf erzielen kann. Das ist ein ganz bedeutender Effect. Hier sehen Sie einen solchen; ich verwende dazu dieselben Glascylinder, wie man sie auch für die Auerbeleuchtung mit Steinkohlengas benutzt. Die Brenner werden von unten mit einer Spiritusflamme oder einem Zündholz, dessen Flamme durch die mittlere Oeffnung des Brenners geeteckt wird, entzündet. Zur Regelung des Gasconsums ist entweder ein Flürscheim-Consumregulator oder eine Einsatz-Spitze zu verwenden, welche je nach dem vorhandenen Druck und dem gewünschten Consum weiter ausgebohrt wird. Der Druck, welcher nöthig ist, um diese Brenner zu bedienen, ist ein minimaler, und zwar genügen 10—16 mm (natürlich bei Abwesenheit eines Regulators). Durch Einstellung des Consums kann der Lichteffect zwischen 40 und 100 Hfl beliebig festgesetzt werden. Für hohe Lichteffecte wird es unbedingt nöthig sein, die Lichtquelle mit einer Milchglasglocke zu umgeben, die das Auge entsprechend schont. Ich will bemerken, dass die Glascylinder hier recht gut verwendbar sind und einen Consum von 200 l noch vertragen [1].

Da das Wassergas eine geringere Verbrennungswärme pro Cubikmeter hat, so stellt sich auch die Wärme pro Lichteinheit bedeutend niedriger als bei Kohlengas-Auerlicht, und daher sind die Glascylinder haltbarer als bei letzterem, wo die Wärme grösser ist und ein häufigeres Springen eintritt. Um Ihnen zu zeigen, wie wenig Wärme von einer Flamme von dem Brenner VA geliefert wird, der also für geringen Consum und geringen Lichteffect (22 Hfl) eingestellt ist, will ich über diesen Brenner ganz ruhig ein Papier halten, ohne dass es sich irgendwie bräunt.

Ich könnte Ihnen hier noch einen schönen Versuch vorführen, welcher beweist dass thatsächlich der Glühkörper einen grossen Theil der Wärme der Flamme in strahlende Energie umsetzt, dass nämlich, wenn man bei dem gleichen Gasconsum den Glühkörper wegnimmt und dann das Papier darüber hält, es sich rasch bräunt, dass also bei Abwesenheit des Glühkörpers mehr Wärme von der gleichen Flamme nach oben abzieht, als wenn derselbe aufgesetzt ist.

Ich möchte noch erwähnen, dass die Glühkörper im Betriebe mit Wassergas haltbarer sind als die Kohlengasglühkörper, weil die höhere Temperatur der Wassergasflamme eine Härtung des Glühkörpers hervorbringt und dadurch der Glühkörper widerstandsfähiger wird. Ausserdem verwende ich für das Wassergas Glühkörper von dickerem Garn, welche neben der höheren Haltbarkeit auch noch einen besseren Lichteffect geben. Trotzdem habe ich für die Kostenberechnungen nur eine Lebensdauer von 500 Stunden angenommen, bin aber überzeugt, dass man im Durchschnitt eine höhere Lebensdauer wird annehmen können.

Die Tabellen V und VI zeigen Ihnen die Kosten der Wassergas Beleuchtung pro Flamme und für einen Gesammt-Effect von 1000 Hefnerlichten pro Stunde. Sie sehen, dass die 28 Hfl, welche der Brenner VA liefert, pro Stunde incl. Glühkörperverbrauch 0,44 Kreuzer kosten, dass sich die 100 Hfl des Brenners IVB auf 0,74 Kreuzer stellen, und dass 1000 Hfl pro Stunde incl. Glühkörperverbrauch 7,4 Kreuzer kosten.

Bei der Beleuchtung mit Flachbrennern, Steinkohlengas, stellt sich die gleiche Leuchtkraft auf 89,3 und mit Auerlicht auf 19,6 Kreuzer.

[1]) In neuester Zeit sind auch Brenner ohne Cylinder mit annähernd gleichem Effect zur Verwendung gelangt.

Tabelle V.

Für eine Flamme.

Beleuchtung mit	Brenner	Leuchtkraft (Hf.)	Stündlicher Consum (Liter)	Dauer eines Glühkörpers in Stunden	Preise	Kosten des stündlichen Consums (Kreuzer)	Kosten des Glühkörpers pro Stunde (Kreuzer)	Gesammtkosten pro Flamme und Stunde	Entwickelte Wärme pro Stunde (Calorien)
Wassergas	Fahnejelm	36	200	100	1 cbm Wassergas = 3 Kr.	0,600	0,200	0,809	500
	Auer V A	28	80	500	1 Fahnej.-Kamm = 20 »	0,240	0,200	0,440	200
	Auer IV B	50	125	500	1 Auer Glühkörper = 100 »	0,375	0,200	0,575	312
	Auer IV B	100	180	500	1 kg Benzol = 40 »	0,540	0,200	0,740	450
	kalt carburirt	19	200	—		1,240	—	1,240	ca. 300
Steinkohlengas	Flach	15	140	—	1 cbm Steinkohlengas	1,330	—	1,330	700
	Argand	24	200	—	= 9,5 Kr.	1,900	—	1,900	1000
	Regenerativ	200	1000	—	1 Auer Glühkörper	9,500	—	9,500	5000
	Auer	60	100	500	= 100 Kr.	0,950	0,200	1,150	500
Elektricität	Glühlicht	19	Watt 50	1000	100 Watt = 3,75 Kr. 1 Glühlampe = 50 Kr.	1,870	0,050	1,920	70
	Bogenlicht	1200	1000	10	Kohlenstifte für Bogenlicht = 5 Kr.	37,500	0,500	38,000	2160

Tabelle VI.

Für 1000 Hefnerlichte.

Beleuchtung mit	Brenner	Anzahl der Flammen für 1000 Hf.	Stündlicher Consum (cbm)	Stündlicher Consum an Glühkörpern (Stück)	Kosten des Consums (Kreuzer)	Kosten der Glühkörper pro Stunde (Kreuzer)	Gesammtkosten für 1000 Hf. pro Stunde	Entwickelte Wärme pro Stunde (Calorien)
Wassergas	Fahnejelm	28	5,6	0,280	16,8	5,6	22,4	14 000
	Auer V A	36	2,9	0,072	8,7	7,2	15,9	7 250
	Auer IV B	20	2,5	0,040	7,5	4,0	11,5	6 250
	Auer IV B	10	1,8	0,020	5,4	2,0	7,4	4 500
	kalt carburirt	53	10,6	—	65,7	—	65,7	ca. 16 000
Steinkohlengas	Flach	67	9,4	—	89,3	—	89,3	47 000
	Argand	42	8,4	—	79,8	—	79,8	42 000
	Regenerativ	5	5,0	—	47,5	—	47,5	25 000
	Auer	17	1,7	0,034	16,2	3,4	19,6	8 500
Elektricität	Glühlampe	53	Watt 2650	0,053	99,4	2,6	102,0	3 710
	Bogenlampe	0,8	800	0,080	30,4	0,4	30,4	1 728

Bei der elektrischen Beleuchtung, nach Wiener Strompreisen berechnet, wo die Hecto-Wattstunde 3,75 Kreuzer kostet, stellt sich bei Glühlampen der gleiche Lichteffect auf 102 Kreuzer, bei Bogenlampen auf ca. 30,4 Kreuzer.

Sie sehen, dass die Beleuchtung mit Wassergas-Auerlicht ca. den 12. Theil der gewöhnlichen Kohlengasbeleuchtung und immer noch den 4. Theil der gleichen Leuchtkraft im elektrischen Bogenlicht kostet.

Aus den Tabellen V und VI können Sie auch ersehen, wie gering die Wärmemenge ist, welche im Wassergas-Auerlicht neben einem bestimmten Lichteffect geliefert wird. Diese beträgt für 1000 Hf. pro Stunde nur 4500 Cal., während sie für Steinkohlengas-Flachflammen 47 000, für Steinkohlengas-Auerlicht 8500 und für elektrisches Glühlicht 3710 Cal. beträgt. Die pro Lichteinheit entwickelte Wärmemenge beträgt daher nur die Hälfte der vom Kohlengas-Auerlicht gelieferten und nähert sich derjenigen des elektrischen Glühlichtes.

Ich habe nun Constructionen angewendet, welche namentlich für die Strassenbeleuchtung eingerichtet sind, dort also, wo Cylinder nicht gut verwendbar sind. Ich bin zu Glimmercylindern übergegangen; doch namentlich damals, wo ich noch einen schlechteren Brenner mit höherem Gasconsum, mit höherer Wärmeentwicklung hatte, hat sich gezeigt, dass diese sehr leicht matt werden, und ich bin darum schliesslich zur Anwendung eines conischen Glimmergehäuses gekommen, welches recht gut brauchbar ist. Ein solches Glimmergehäuse kann natürlich niemals springen und wird auch nicht matt, weil es weit genug von der Flamme entfernt ist, und der Lichteffect ist ungefähr der gleiche, wie bei Anwendung der Cylinder. In einem solchen Gehäuse wird die Lebensdauer des Strumpfes vielleicht mit 1000 Stunden angenommen werden können. Dann werden die Kosten der Beleuchtung pro 1000 Hefnerlichte noch geringer, als ich sie in der Tabelle angegeben habe.

Ich habe noch zu bemerken, dass die Zündflamme, die ich für die Zündung der Strassenlaternen angeordnet habe, auch kleiner gehalten werden kann, als im Kohlengasglühlicht. Man arbeitet nämlich beim Wassergas meistens mit etwas höherem Druck, und dadurch habe ich höhere Ausströmungsgeschwindigkeit, dadurch löscht die Zündflamme nicht so leicht aus. Ausserdem hat die Flamme eine höhere Temperatur, und auch dies bewirkt, dass sie nicht so leicht erlischt. Ich komme deshalb mit einem Consum von 3 l aus. Ich hoffe, dass sich das auch in der Praxis bewähren wird. Ich habe dies bis jetzt nur in einigen, im Freien aufgestellten Flammen ausprobirt.

Für die Beleuchtung von Fabrikräumen oder dergl. habe ich eine Deckenlampe construirt, welche jede nähere Berührung des Glühkörpers von Seite der Arbeiter ausschliesst.

In solchen Fällen, wo Glühkörper vollständig unzulässig sind, kann man das Wassergas auch durch Ueberleiten über Benzol an Ort und Stelle, also z. B. vor Eintritt in den zu beleuchtenden Raum kalt carburiren; die Kosten einer derartigen Beleuchtung ergeben sich ebenfalls aus den Tabellen V und VI.

Ich habe noch zu erwähnen, dass ein sehr geringer Eisengehalt des Wassergases (ca. 3 mgr im Cubikmeter) nicht schädlich wirkt, und zwar weil das Eisenoxyd, das sich auf dem Glühkörper ablagert, in der Wassergasflamme in geringem Maasse flüchtig ist. Wenn man z. B. einen braungewordenen Glühkörper längere Zeit in der Flamme des gereinigten Wassergases glühen lässt, so verflüchtigt sich das Eisenoxyd wiederum, und der Strumpf wird wieder weiss. Steigt dagegen der Eisengehalt des Wassergases über die Grenze, d. h. über jene Menge, welche sich verflüchtigen kann, so setzt sich dann das Eisenoxyd ab. Es ist daher nur nöthig, den grössten Theil des Eisens dem Wassergase zu entziehen.

Ein grosser Nachtheil der Beleuchtung mit Wassergas ist, dass die alten Rohrleitungen, wie sie jetzt für Steinkohlengas dienen, für das Wassergas in der Gestalt, wie sie sind, wahrscheinlich nicht verwendet werden können. Das Wassergas nimmt nämlich Eisen aus den metallischen Oberflächen direct auf und sättigt sich dann wiederum mit Eisen. Die Rohrleitungen müssen daher innen mit einem schützenden Ueberzug versehen werden; sie müssen am besten getheert werden, dann können sie natürlich kein Eisen mehr abgeben. Dies ist ein Nachtheil, weil wahrscheinlich immer eine Theerung der Rohrleitung nöthig wird, wo eine Wassergasanstalt gebaut wird[1]).

Ich bin zwar auf die Darstellung des Wassergases gar nicht näher eingegangen, weil diese schon oft genug erläutert worden ist. Ich will aber nur erwähnen, dass dort, wo es sich um eine grössere Anstalt handelt, es nöthig wäre, für die Beschaffung der Coke zu sorgen, die für das Wassergas erforderlich ist. Das könnte natürlich dadurch erfolgen, dass man in der Wassergasanstalt selbst die Coke erzeugt. Dies würde ganz bedeutende Vortheile bringen.

Das Generatorgas, welches neben dem Wassergas entsteht, hat einen solchen Heizwerth, dass die Verookung reichlich damit besorgt werden kann, und zwar in der Weise, dass noch die Hälfte an Generatorgas übrig bleibt und immer noch zur Dampfkesselheizung für elektrische Centralstationen u. s. w. zur Verfügung stehen würde. Die Nebenproducte von der Steinkohlendestillation können dann gewonnen werden. Man bekommt also dann Steinkohlentheer und Ammoniakwasser, ausserdem Leuchtgas. Dem Leuchtgas, was natürlich von geringer Qualität sein wird, weil wir geringwerthige Kohle nehmen werden, kann man das Benzol entziehen und somit wiederum Benzol in beträchtlicher Menge gewinnen. Dann hinterbleibt ein nichtleuchtendes Gas von hohem Heizeffect. Dieses Gas wäre dem Wassergas zuzusetzen, wodurch der Heizwerth des letzteren erhöht würde. Man würde dann ganz beträchtliche Vortheile erzielen, und zwar bekäme man aus 100 kg Kohle 78 cbm eines Gases, welches nicht so reich an Kohlenoxyd ist wie das gewöhnliche Wassergas.

Es hätte folgende Zusammensetzung:

H_2 . .	50,0 %	N_2 . . .	2,9 %
CO . .	27,6 »	C_nH_m . .	0,6 »
CH_4 . .	15,0 »	O_2 . . .	0,6 »
CO_2 . .	3,3 »		

Der Heizwerth dieses Gases betrüge 3450 Cal. und als Nebenproducte würde man erhalten:

60 cbm Generatorgas mit 60000 Cal. Heizwerth,
5 kg Steinkohlentheer
0,5 » Ammoniakwasser
1,4 » Benzol.

In dieser Weise hergestellt, würde sich das Wassergas wohl noch billiger stellen, als wie ich es angenommen habe.

Man hat oft gesagt, dass das Wassergas weitere Leitungen benöthigt als Steinkohlengas. Das ist vollständig überflüssig. Wenn wir Brenner von gleichem Gasconsum haben und eine gleiche Anzahl von Brennern, dann ist natürlich auch nur eine gleiche Leitung erforderlich.

Ich habe nur noch weniges zu sagen, und zwar, dass die Gefahr, die man so oft gelästert hat, bei dem Wassergas nicht so gross ist, wie man glaubt. Der Kohlenoxydgehalt beträgt zwar 40%, das ist ja Thatsache; aber man hat auch Vorrichtungen, um sich gegen Gasausströmungen zu schützen. Ich will ihr Augenmerk auf einen Brenner lenken, der schon vor längerer Zeit construirt worden ist. Es ist das der Porges'sche Sicherheitsbrenner, welcher in kaltem Zustande kein Gas ausströmen lässt. Wenn man bei diesem eine mit Benzol gefüllte hohle Schlinge erwärmt, so öffnet sich ein Ventil und bleibt so lange geöffnet, wie der Brenner brennt. Wenn er aus irgend einem Grunde bei offenem Hahne erlischt, so kühlt sich der Brenner ab und das Ventil verschliesst wieder den Gaszutritt.

Eine weitere Sicherheits-Vorrichtung lässt sich sehr leicht anbringen, beim Eintritt der Rohrleitung in eine Wohnung, und zwar in der Weise, dass man die Druckverschiedenheit beim Absperren des Haupthahnes benutzt, um z. B. ein elektrisches Signal ertönen zu lassen, sobald in der Leitung ein Defect ist, so dass man jeden Abend beim Absperren des Haupthahns sofort sieht, ob irgend eine Gasausströmung vorhanden ist, mag dieselbe von einem offengelassenen Brenner herrühren oder von einem Defect in der Leitung. Ausserdem ist es ja auch möglich, eine Leitung sicherer dicht zu machen, wenn man eben daneben so grosse Vortheile, wie ich sie hier geschildert habe, so billiges Licht, haben kann.

Nun hätte ich nur noch auf einige Bemerkungen zurückzukommen, die Herr von Oechelhäuser in seinem vorgestrigen Vortrage gemacht hat. Er hat sein ungünstiges Urtheil über das Wassergas zwar nur darauf begründet, dass das Wassergas zur Beleuchtung überhaupt nicht verwendbar sei — nun, davon ist ja heute nicht mehr die Rede —, er hat aber auch noch angeführt, dass der schwankende Heizgasconsum die Unmöglichkeit darstellt, überhaupt Heizgasanlagen rationell zu betreiben; wenigstens in dieser Art habe ich ihn verstanden. Erstens wird doch eine Wassergasanlage gerade so wenig, wie das eine Kohlengasanlage thun kann, alle Heizstellen verdrängen wollen. Ich will nur behaupten, dass das Wassergas berufen ist, mehr Heizstellen zu verdrängen als das Kohlengas. Es hat sich gezeigt, dass gerade Fabrikanten mit grossen Heizanlagen Wassergas benutzen, wo es also auf Schweissen, auf Löthen, auf Glasbläserei u. dergl. ankommt. Aber alle Heizstellen zu verdrängen, das wäre natürlich zu viel verlangt, das wird sich auch das Wassergas nicht anmaassen. Der schwankende Gasconsum für das Heizgas wird sich aber gerade mit Wassergas leichter bewältigen lassen, als mit Steinkohlengas, denn ein Wassergasgenerator lässt sich rascher warm blasen, als eine Retortenanlage. Nehmen Sie z. B. einen Generator von 1000 cbm stündlicher Leistung; der wird in $1^1/_2$ Stunden warm geblasen. Ist er aber warm, dann kann in $^1/_4$ Stunde jede beliebige Quantität bis zu 1000 cbm Gas erzeugt werden. Eine Kohlengasanlage für gleichen Heizeffect würde 500 cbm in der Stunde liefern müssen; dazu wären mindestens 60 Retorten nöthig und noch dazu die Reserveretorten, während dort nur ein einziger Generator erforderlich ist.

[1]) Es liegt auch die Möglichkeit vor, dass alte Rohrleitungen, durch welche schon grosse Mengen von Steinkohlengas gestrichen sind, innen derart verkrustet sind, dass schon dadurch ein Schutz gegen den Angriff des Wassergases gegeben ist. Hierüber können nur im Grossen angestellte Versuche Aufschluss geben.

Also ein Generator in Verbindung mit einem ganz kleinen Behälter stellt einen viel leistungsfähigeren Kraft- und Wärmeaccumulator vor, als ein Kohlengas-Gasometer.

Nun aber, meine Herren, mit dem heutigen Vortrage habe ich nur den Zweck verbinden wollen, Ihnen zu zeigen, dass das Wassergas nicht nur für industrielle Zwecke, zur Beheizung und zum Motorenbetrieb, sondern ganz vornehmlich für die Beleuchtung verwendbar ist. Ich will nur hoffen, dass sich das auch in der Praxis bewähren wird, und das werden jedenfalls schon die nächsten Jahre zeigen. (Beifall.)

Erfahrungen über die Anwendung des Gases zum Kochen und Heizen und für Motoren etc. in Osnabrück.

Von Director E. Baumert, Osnabrück.

Schon im Jahre 1876 hatte die Verwaltung des städtischen Gaswerkes durch Flugblätter auf die grossen Vortheile der Gaskochapparate, der Gaskraftmaschinen und der Cokefeuerung hingewiesen, aber die Construction der ersteren war derzeit noch eine sehr primitive und beschränkte sich auf Einzelkocher. Zwar bot die Verwaltung den Consumenten die Gaseinrichtung dazu, Zuleitung, Leitung und Kocher, schon zum Selbstkostenpreise, das benöthigte Gas aber noch nicht zum ermässigten Gaspreise an.

Erst 1884, nachdem die Wobbe'schen Kocher dem Publikum in einem neuen in 2000 Exemplaren gedruckten und in jedem Hause der Stadt abgeworfenen Flugblatte, worin auch die Gaskraftmaschinen gebührende Berücksichtigung fanden, warm empfohlen werden konnten und der Gaspreis für Koch- und gewerbliche Zwecke auf 14 Pf. für das Cubikmeter ermässigt worden war, nachdem überhaupt eine systematische Belehrung des Publikums durch Ausstellung und durch Herleihen von Kochapparaten, Kaffeeröstern, Plätten und anderen Gasheizapparaten, durch Vorträge und regelmässiges Annonciren in den Tagesblättern stattgefunden, nahmen die Anträge auf Herstellung besonderer Kochleitungen mit besonderem Gasmesser erheblich zu und es ist nicht zu leugnen, dass, je reger die Agitation für die Gaskocherei im Fluss gehalten wurde, desto grössere Kreise davon ergriffen wurden. Einmal hiess die Parole »heisse Küche wie unbequem — Kochen auf Gas wie angenehm«, ein anderes Mal »Vorführung von Kochapparaten, Kaffeeröstern, Gasbügeleisen u. s. w. im Betriebe im Ausstellungslokal auf dem Gaswerke. Auch Stühle zum Ausruhen sind für die Besucher vorhanden.« Dann folgte zur Abwechslung ein Appell »an die Hausfrauen Osnabrücks« oder auch »an die gewerbetreibenden Mitbürger«, kurz und gut, es wurde verwaltungsseitig jede Gelegenheit benutzt, um das Publikum für die Sache zu interessiren und immer wieder in Annoncen, Flugblättern und Zeitungsartikeln auf die Vorzüge der Gaskocherei hinzuweisen.

Seit dem 1. April 1887 wurde die bisherige, der Grösse der Gasmesser angepasste hohe Miethe für Gasmesser zu Beleuchtungszwecken auf monatlich 20 Pf. und für Gasmesser zu Koch- und gewerblichen Zwecken auf monatlich 10 Pf. heruntergesetzt; ferner trug der Beschluss der städtischen Collegien: die Zuleitungen zu den Häusern und Steigeleitungen nach vermietheten Etagen bis zum Gasmesser auf Kosten des Gaswerkes auszuführen und die übrige Anlage zum Selbstkostenpreise herzustellen, sowie zu jedem Gas Kochapparat eine Flamme zum Gaskochpreise zu gestatten, ganz ausserordentlich dazu bei, die Zahl der Gasconsumenten zu erhöhen.

Seit Herbst 1892 ist den Nutzniessern von Kochgasanlagen gestattet worden, 1 bis 3 Flammen ausserhalb des Kochraumes, in benachbarten Räumen zu Leuchtzwecken durch dieselbe Gasuhr zu brennen, wenn sie dafür während des Winterhalbjahres durchweg den Gaspreis für Beleuchtungszwecke von 16 Pf. für das Cubikmeter zahlen, während alsdann der Kochgaspreis nur für das Sommerhalbjahr gilt.

Seit 1885 wuchs der Kochgas- (einschl. Motoren-) Consum in nachstehender Weise:

1885/86	betrug dessen Verbrauch	22 732 cbm	= 2,66 %	der Gesammt-Gasabgabe
1886/87	» » »	43 918 »	= 3,84 %	
1887/88	» » »	88 018 »	= 6,92 %	
1888/89	» » »	131 659 »	= 9,83 %	
1889/90	» » »	177 255 »	= 11,85 %	der Gesammt-Gasabgabe
1890/91	» » »	229 933 »	= 13,76 %	
1891/92	» » »	283 540 »	= 14,60 %	
1892/93	» » »	322 365 »	= 17,11 %	
u. wird 1893/94	voraussichtl. betragen	354 000 »	= 18,8 %	

Da die Verwaltung die Erfahrung machte, dass manche Abnehmer, welche im Besitze eines alten und kleinen Gaskochers waren, oder dass andere Abnehmer wegen Beschaffung eines Gasbadeofens sich vom Gaswerk Leitungen legen liessen, welche die Verzinsung durch angemessenen Consum nicht aufbrachten, so wurde von da ab in die »Bedingungen über die Gasabgabe« die Bestimmung eines entsprechenden Minimalconsums aufgenommen und zwar müssen bei Kochgaseinrichtungen jährlich wenigstens 100 cbm, bei Badeeinrichtungen mindestens 300 cbm Gas verbraucht, bezw. bezahlt werden.

Meistentheils werden zu Kochgaszwecken 5 flammige Gasmesser eingebaut, seltener 3 flammige, da die Erfahrung lehrte, dass der anfänglich benutzte Ein- oder Zwei- und Dreilochkocher nicht genügte. Es stehen schon heute 250 Gasmesser mehr zu Koch- als zu Beleuchtungszwecken bei Privaten (1125 gegen 875[1]); dass es ausschliesslich trockene Gasmesser aus der Fabrik von G. Kromschröder in Osnabrück sind, welche sich in einem mehr als 20jährigen Zeitraum sehr gut bewährten, darf nicht unerwähnt bleiben. In früheren Jahren wurde den trockenen Gasmessern nachgeredet, sie zeigten zu Ungunsten der Consumenten; in neuerer Zeit, seit der Einführung der Auerbrenner soll sich das umgekehrte Verhältniss vereinzelt gezeigt haben, sie sollen zum Schaden der Gasanstalten zeigen. Ich habe derartige unzuverlässige Messungen nie beobachtet, wie auch die Verlustziffern der einzelnen Jahre nachweisen.

Die Zuleitungen zu den Kochgasleitungen werden seit einigen Jahren meist nicht mehr in Gusseisen, sondern von starkwandigem Schmiederohr (sog. Zuführungsrohr von 3/4" bis 2" l. Weite) ausgeführt und bei der hiesigen Bauart der Häuser, nämlich jedes für sich, ist es meistens zu ermöglichen, 2 Häuser durch eine gemeinschaftliche Zuleitung im Zwischengange der Häuser zu versorgen, wo sie sich theilt, und an der Seite oder Rückwand jedes Hauses von aussen ansteigt, die übereinander liegenden Küchen jeder Etage durch Abzweigungen, welche durch den Fensterrahmen geführt sind, mit Gas, und zwar unabhängig von einander, zu versorgen. Fälle von Einfrieren dieser meist 25—19 mm weiten Steigleitungen kamen äusserst selten vor; man hat allerdings auf sofortigen Oelfarbenanstrich dieser Steigleitungen zu achten, theils um das Leitungsrohr vor dem Rosten, theils um den Hausanstrich vor Rostflecken zu schützen.

Dadurch, dass die Verwaltung des Gaswerkes sowohl den Hauseigenthümern wie auch den Miethern Zuleitung und Gasmesser bis zur Verbrauchsstelle kostenfrei für sie anlegte, hat sich der Gasconsum innerhalb der letzten 5 Jahre für Kochzwecke verdoppelt und steigt fortwährend.

Der Gasdruck wechselt während der Tagesstunden wenig, als Minimum stellt er sich, bei Anwendung eines selbstthätigen Stadtdruckreglers auf 25 mm in der Mittagszeit von 12 bis 1 Uhr und steigt auf 28—32 mm, während Abends 45—50 mm Gasdruck erforderlich sind.

Die Verwaltung glaubte, dem Kleingewerbe einen Dienst durch Vermiethung von Gaskraftmaschinen erweisen zu sollen, welche durch Abzahlung in den Besitz der Miether übergehen sollten und es wurde zu diesem Zwecke unter Benutzung der Altonaer (Kümmel'schen) Bedingungen ein Miethsvertrag für Gasmotoren ausgearbeitet, aber bisher ohne Erfolg; entweder sind die Miethsbedingungen den Anfragenden zu streng, oder der Preis der Motoren an sich selbst schreckte ab.

Zur Zeit arbeiten 2 Motoren für Chokoladefabriken, 1 für Wagenbauerei, 4 für Druckereien, 2 in Wurstfabriken, 1 in einer Orgelbauerei, 2 in Tabakfabriken, 1 in einer Bäckerei, 2 in Kaffeebrennereien, 7 in verschiedenen Schlosser-, Schmiede- und anderen Werkstätten, 1 zum Getreidereinigen, 1 zum Flaschenspülen, 1 zum Wasserheben, 1 für Aufzüge im Krankenhaus, 2 zu elektrischen Lichtbetrieben, 1 zum Stoffzerschneiden und 1 im Gaswerksbetriebe.

Es sind ja hier Vertreter verschiedener Motorensysteme und es kommt meines Erachtens, den betreffenden Motorenfabriken

[1]) Anfang April d. J.; Anfang Juli d. J., unter Hinzurechnung von 34 Leuchtgasmessern des Wintersemesters, welche im Sommer nur Heizgas brauchen, 1240 gegen 843.

en, dem Publikum durch billige Preise und bequeme Anschaffungsbedingungen Concessionen zu machen, wie dies die Gasanstalt hinsichtlich der Rohrleitung, der Gasmesser und der Gaspreise thut.

Ebensowenig, wie sich das Vermiethen von Gasmotoren, hat sich hier das Vermiethen von Gaskoch- und Heizapparaten eingebürgert; einzelne Fälle von Gasofen-Vermiethungen kamen allerdings jeden Winter vor, so dass zeitweilig mehr als ½ Dutzend Oefen an Ladeninhaber vermiethet waren; aber im Allgemeinen ist jede derartige Vermiethung in grösserem Maasstabe für die Gasanstalten lästig und vermehrt nur die Lagerhüter, welche unausbleiblich mit jedem Lager und jeder permanenten Ausstellung verbunden sind, weshalb ich ihr nicht das Wort reden kann.

Das Heizen von Zimmern mittelst Gasöfen findet hier nur sehr vereinzelt statt. Schuld daran trägt nicht so sehr der hohe Anschaffungs- und Gaspreis, besonders bei Consumenten, welche danach nicht zu fragen haben, als vielmehr die nicht genügend ausprobirten Ofenconstructionen: vielfach sind, bei sonst ansprechenden Formen und Verhältnissen, die Canäle und die Abzugsöffnung des Heizofens zu klein gewählt, so dass selbst bei gut ziehenden Schornsteinen noch Verbrennungsgase in's Zimmer treten und Belästigungen verursachen, welche auch durch Russen der Heizflammen entstehen. Aehnlich verhält es sich mit einigen Gas-Badeofen-Constructionen, welche nicht allein Abgase in's Zimmer treten lassen, sondern wo es vorkommt, dass die Verrussung so überhand nimmt, dass das Badewasser schwarz erscheint. Solche Oefen schaden der Sache der Gasheizung mehr als sie nützen und müsste es die ernste, vorzüglichste Sorge aller Fabrikanten von Gasheiz- und Badeöfen sein, dass solche grobe Fehler bei Anwendung ihrer Oefen unmöglich sind. Jedem einzelnen Exemplar von Gasheiz- und Badeöfen darf nicht ohne Mitgabe einer ausführlichen Beschreibung, ohne Gebrauchsanweisung für den Käufer, der Weg in's Publikum geöffnet sein.

Die Gasanstalt darf doch nicht büssen, was Fabrikant und Installateur gesündigt haben. —

Um der Verwaltung des Gaswerks das Eigenthumsrecht zu wahren, müssen hierorts Hauseigenthümer, welche selbst oder für ihre Miether Gratiszuleitungen wünschen, einen Revers unterschreiben, welcher im Falle von Differenzen, Besitzwechsel, Hausabbruch etc. in Wirksamkeit tritt, im Uebrigen hat man die Kosten der Gaszuleitungen à fond perdu schreiben, denn es wird nur in den seltensten Fällen, auf besonderen Antrag des Hauseigenthümers und Miethers, ein Abbruch der Leitung erfolgen, auch wenn eine Verzinsung und Amortisation derselben für das Gaswerk durch zeitliche Nichtbenutzung ausfällt.

Weigerungen, den Kochgasconsum wegen zu hoher Rechnungen zu zahlen, gehören zu den Ausnahmen, ein Beweis, dass die gebotenen Vortheile der Einrichtung des Kochens mit Gas genügend sind und ferner liefert die jährliche Zunahme der Leitungen und des Consums dieses Zweiges der Privatversorgung den besten Beweis für die Richtigkeit der Gratiszuleitung, der Beschaffung der betreffenden Apparate durch das Gaswerk zum Selbstkostenpreis und des billigern Gaspreises. Ein weiteres Herabsetzen des letzteren wird, meines Erachtens, nicht so sehr zur Vermehrung der Anwendung des Gases zu Kochzwecken beitragen, wie die eben angegebenen, hierorts behördlich genehmigten Vorzüge.

Für mittlere und kleinere Gasanstalten dürfte es sich empfehlen, für das Gas Sommer- und Winterpreise einzuführen, um die Kosten doppelter Leitungen und Gasmesser für Gas zum Kochen und zu Beleuchtungszwecken gänzlich zu vermeiden. Bei der jetzigen Gepflogenheit der deutschen Kohlensyndikate, bei nicht jahraus, jahrein gleichmässigem Gaskohlenbezuge erheblich höhere Preise (M. 1 pro Tonne) für den Winterbedarf zu fordern, ist eine solche Maassnahme der Gaswerke ohnehin gerechtfertigt.

Gasbackapparate, ebenso grössere, die Kohlenherde ersetzende Gasherde, haben hier noch wenig Eingang gefunden trotz der Vorträge und praktischen Vorführungen von Frl. Hohlmann, welche merkwürdiger Weise direct mehr einem hiesigen Fabrikanten von Kohlenherden mit Combination von Gasheizung zu Statten gekommen sind. Es ist dies vielleicht als eine Uebergangserscheinung aufzufassen, welche ihre wohlthätigen Folgen später äussern wird.

Man darf eben nicht vergessen, dass es nicht im niedersächsischen Volkscharakter liegt, sich Neuerungen unbedingt sofort zuzuwenden und so werden z. Z. hier viele Kohlenherde mit Gasheizeinrichtung versehen.

Auch wollen Hoteliers und grössere Haushalte im Besitze theurer Kohlenherde dieselben nicht ohne Weiteres aufgeben, ausserdem fehlt ihnen das gut angeleitete und geschulte Personal zur Speisenbereitung mittelst Gas.

Sind doch selbst die unübertroffenen Gasplätten der Dessauer erst in wenigen Exemplaren hier vorhanden, doch ist nicht daran zu zweifeln, dass sich wie anderwärts auch hier das Bessere allmählich Bahn brechen wird.

Die Einführung der Cokeheizung ist hier in ziemlich grossem Umfange von Statten gegangen. Die ganze Production wird fast anstandslos am Platze und bei den Landbewohnern der Umgegend abgesetzt.

Aber auch hier sind Belehrungen des Publikums und häufiges Annonciren in den Tagesblättern vorangegangen. Gebrochene Coke werden hierorts fast nie begehrt, Jeder schlägt sich seinen »Koke« selbst klein, so gut wie er es vermag oder er verbrennt ihn mit erstmaliger Torfunterlage ungebrochen im eisernen Ofen, oder wie auf der Deele der Bauernhäuser geschieht, auf dem offenen Herd.

Wie gross oft die Nachfrage nach Coke ist, erhellt am Besten daraus, dass es wiederholt vorgekommen, dass Bauern mangelhaft abgelöschte Coke auf den Wagen geladen, wo sie zu brennen angefangen haben.

Gasheizung und Gasöfen.

Von Hofrath Professor Dr. H. Meidinger, Karlsruhe

(Fortsetzung.)

Reflectoröfen. Jacquet's Reflectorkamin. Wir haben jetzt ein Ofensystem zu behandeln, welches seit einigen Jahren das weitaus verbreitetste unter den Gasöfen geworden ist, indem die meisten Fabriken seine Fertigung aufgenommen haben. Zu Grunde liegt demselben das an 30 Jahre alte Reflectorkamin des Franzosen Jacquet (in Frankreich unter No. 63810 am 21. Oct. und 17. Dec. 1864 patentirt), welches 1878 zu uns übergebracht, jedoch lange keine nennenswerthe Verbreitung erlangen konnte.



Fig. 521.

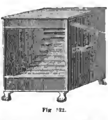


Fig. 522.

Fig. 521 und 522 zeigen äussere Ansichten des Kamins, Fig. 523 zeigt dasselbe im Schnitt. Es besteht aus einem niedrigen, breiten, vorn offenen Blechkasten mit einer gebogenen, wellenförmigen Kupferplatte *b*, über welcher eine Reihe horizontal neben einander stehender, leuchtender Flammen *a* brennen. Dieselben werfen auf die Kupferplatte ihre Strahlen, die nun nach dem Boden reflectirt werden und in der Nähe des Ofens eine starke Erwärmung des Bodens bewirken. Dabei erscheint das Kupfer funkelnd, fast feurig, mit etwas zitterndem Glanz, entsprechend der Beschaffenheit seiner Oberfläche und der nicht ganz ruhig brennenden Flamme. Viele halten dieses für etwas sehr Schönes, da es an das beliebte offene Kaminfeuer erinnert, Manche fühlen sich dadurch jedoch geblendet und schützen sich vor der Wirkung durch Schirme. Kupfer ist aus dem Grunde hauptsächlich gewählt, weil es die Wärme am geringsten absorbirt und ausstrahlt, dafür aber in hohem Grade reflectirt[1]). Die Platte selbst wird durch die

[1]) Das Kupfer verhält sich der strahlenden Wärme gegenüber, wie ein Spiegel gegen das Licht; man kann die Wärmestrahlen, die nach einer grossen gebogenen Fläche gerichtet sind, durch Zurückwerfen von derselben somit auf eine kleine Fläche concentriren und diese damit viel stärker erwärmen. Dies geschieht eben bei dem Reflectorofen. Stoffe, welche die Wärme absorbiren, wie das Meiste in unserer Umgebung, kommen dadurch in höhere Temperatur, sie strahlen die Wärme auch wieder aus, aber nach allen

Flammen somit nur wenig erwärmt; andere Stoffe als Kupfer würden hingegen sehr heiss werden, auch das mitunter angewendete Messing erwärmt sich mehr und reflectirt weniger. Von der Wirkung der Strahlung überzeugt man sich leicht, wenn man das Gesicht in der Nähe des Ofens dem Schirme zukehrt; am Boden ist die Wärme sehr empfindlich, mit der Erhebung nimmt sie rasch ab, ebenso mit der Entfernung vom Ofen. Selbstverständlich wirken die Flammen auch selbst direct nach dem Boden strahlend. Der Boden in der Nähe des Kamins kann empfindlich heiss werden, so dass das Holz rissig wird oder zwischen den Tafeln breite Fugen zeigt; durch die starke Austrocknung wird es auch sehr entzündlich, man schützt es desshalb zweckmässig durch Vorlagen. Die Flammen strahlen auch nach oben und erhitzen die Deckplatte, die ausserdem noch Wärme von den heissen Verbrennungsproducten aufnimmt. Lässt man letztere nun nicht frei in die Stubenluft treten, sondern in das Kamin strömen, so nehmen sie noch eine erhebliche Menge Wärme mit — beiläufig die Hälfte der gesammten Verbrennungswärme des Gases, wie die Erfahrung zeigte. Alle anderen Gasöfen mit Abzug der Verbrennungsproducte in's Kamin bis Mitte des vorigen Jahrzehnts wirkten nicht ökonomischer (s. Hensding, Die Heizungs- etc. Einrichtungen der Actienges. Schäffer & Walcker in Berlin, 1884, S. 25)

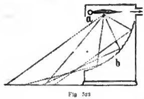


Fig. 523

Das Reflectorkamin war speciell den französischen Gewohnheiten und Einrichtungen angepasst; in Frankreich sind die offenen Kaminfeuer noch sehr verbreitet, und in Paris werden bei Neubauten bis heute die meisten Zimmer mit Kaminnischen versehen. Da die Kaminfeuer nun bei strenger Kälte sehr wenig wirksam und dabei sehr kostspielig sind, so hat man schon lange kleine transportable, oft auf Rädern laufende Kohlenöfen gebaut, welche man bei Bedarf an die Kamine vorschiebt und mit letzteren verbindet. Die Kaminnische wird zu dem Ende mit einem grossen Blech zugestellt, in dem sich in einer gewissen, in allen Fällen gleichbleibenden Höhe ein Rohransatz von stets gleicher Weite befindet. Die Oefen sind ebenso mit Rohransatz in stets gleicher Höhe und gleicher Weite gebaut, so dass, wenn man den Ofen an das Kamin schiebt, Alles sofort zusammenpasst. Die Gasöfen sind vielfach ebenfalls transportabel; die Fig 522 zeigt die Anordnung eines derartigen einfachen leichten Reflectorofens. Gefälliger werden sie dann auch in grösseren Verhältnissen mit hübschen Garnituren hergestellt, so dass sie dauernd vor dem gemauerten Kamin stehen können. Dabei dürfen sie jedoch über eine gewisse Höhe (immer gering im Vergleich mit unseren Oefen) nicht hinausgehen, weil sie dann nicht mehr zu dem Kamin passen. Die Reflector-Gasöfen sind nun gewiss mit aus dem Grunde beliebt geworden, weil ihre Strahlung nach dem Fussboden vor dem Ofen hauptsächlich gerichtet ist, und man sich dadurch leicht und rasch die gegen Kälte besonders empfindlichen Körpertheile, Beine und Füsse, erwärmen kann.

Das Reflector-Princip hat einige Mängel, die sich bei allen weiter zu beschreibenden Oefen geltend machen. Die Flammen müssen horizontal oder nahe so brennen; dies ist nur möglich, wenn das Gas mit gewisser Geschwindigkeit ausströmt, im allgemeinen bei voll geöffnetem Hahn. Dreht man denselben mehr zu, so schlagen die Flammenspitzen oben an und setzen Russ ab; man kann die Verbrennung und die Wärmeerzeugung nur bis zu einem gewissen Grad (etwa bis zur Hälfte der vollen Stärke) mässigen. Nimmt umgekehrt der Druck aussergewöhnlich zu, so erzeugt sich eine stark russende Flamme, die nunmehr, auch bei Abzug der Verbrennungsproducte, theilweise herausschlägt und Geruch im Zimmer verbreitet.

Wybauw's Reflectoröfen. Der bereits S. 605 erwähnte, bei der Brüsseler Gasofen-Concurrenz 1886 mit dem Preis von 6000 Frs. ausgezeichnete Ofen ist ein Reflectorofen von der in Fig. 524 vorgeführten Beschaffenheit. Nach aussen unterscheidet sich der Ofen kaum von dem vorhergehenden. Die Verbrennungsproducte strömen jedoch nicht direct in's Kamin, sondern hinten in zwei rechts und links angebrachten rechteckigen Rohren d abwärts, dann durch am Boden liegende, runde Rohre f nach einem gemeinsamen mittleren Rohre, in dem sie sich aufwärts bewegen, um oben in das Kamin zu entweichen. In die senkrechten Rohre sind je rechts und links horizontale, vom Rand bis zur Mitte gehende Platten eingesetzt, welche die Gase zu einem zickzackartigen Lauf zwingen Aussen sind an die Rohre zahlreiche Blechstreifen g schuppen- oder strahlartig angebracht, welche an die aufströmende Luft die Wärme übertragen sollen. Ueber der Flamme ist eine Thonplatte e eingesetzt, die sich stark erwärmt und die Wärme nach unten ausstrahlt. Darüber befindet sich noch ein als Regenerator bezeichneter Raum, durch welchen die Speiseluft zu den Flammen strömt; dieselbe wird darin vorgewärmt. Darauf sitzt ein Sicherheitsventil im Hinblick auf Explosionen. Der mittlere Theil des Ofens enthält aber auch noch eine directe Verbindung mit dem Abzugsrohr, durch welche beim Anheizen die Verbrennungsproducte unmittelbar in's Kamin ziehen. Nach einiger Zeit, wenn der Ofen heiss geworden ist, schliesst sich dieselbe automatisch durch eine Klappe. Bei den Versuchen in Brüssel gab der Ofen 84% Nutzeffect und eine recht gleichmässige Erwärmung der Stubenluft. (ds. Journ. 1888, S. 119.)

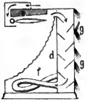


Fig. 524.

Man kann dem Ofen constructive und principielle Mängel zum Vorwurf machen: Erstere bestehen in den horizontalen Einsatzplatten der Rohre und in den Schuppen; beide bilden ein Hinderniss für die Abgabe der Wärme, die einfachen Rohre würden wirksamer ohne dieselben sein. Die Einsatzplatten schneiden die Verbrennungsproducte von der Berührung mit einem Theil der Wände ab; die Schuppen hindern die Luft an rascher Bewegung und Entziehung der Wärme. — Der principielle Mangel beruht darin, dass die heissen Gase gezwungen sind, sich abwärts zu bewegen. Es erfordert einen verhältnissmässig starken Zug, um dies zu erreichen. Ohne gut ziehendes Kamin keine Möglichkeit, von vornherein das Feuer in der erforderlichen Weise zu Stande zu bringen, bezw. die Gesammtmenge der Verbrennungsproducte den vorgeschriebenen Weg in das Kamin zu führen. Es werden bei sehr schwachem Zug Stauungen eintreten; wenn auch ein Theil der Verbrennungsproducte in das Kamin geht, so tritt ein anderer Theil oben aus dem Ofen heraus. Dann wird sich auch Geruch geltend machen, weil nicht genügend Luft zu den Flammen kommt oder diese oben anschlagen. Wenn ein Kamin Verbrennungsproducte blos von dem Gasofen aufnimmt, so wird es nur wenig warm, kann also nur schwachen Zug entfalten. Dann sind die Bedingungen des Ausströmens der Gase aus dem Ofen gegeben. So waren die Verhältnisse in der Kunstgewerbeschule zu Karlsruhe, wo, wie wir früher (S. 605) mittheilten, in den Lehrerzimmern anfangs die Wybauw'schen Oefen aufgestellt wurden. Dieses wiederholte sich an zahlreichen anderen Orten, wo die Oefen zur Anwendung gekommen waren. Wenn sie auch in einzelnen Fällen durchaus befriedigend wirkten, so war ihr Vertrieb im Grossen auf die Dauer doch unmöglich. Dass man den negativen Erfolg voraussehen konnte, möge aus dem Auszug aus einem Gutachten entnommen werden, welches der Verfasser am 4. April 1889 im Hinblick auf die vorgeschlagene Verwendung der Oefen in der Grossh. Kunstgewerbeschule an das Grossh. Ministerium des Innern erstattete, wobei ihm lediglich die Beschreibung des Ofens in ds. Journ. (1888 S. 1004) zur Beurtheilung vorlag.

»Für mich hat der Niedergang der heissen Verbrennungsproducte im Wybauw'schen Ofen etwas Bedenkliches. Explosionen sind nicht ausgeschlossen, und um dieselben minder gefährlich zu machen, sind Sicherheitsventile angebracht, deren Schutz jedoch als kein absoluter anzusehen ist. — Das Niedergehen des Gases schliesst auch ein Entweichen der Verbrennungsproducte, bezw. des unverbrannten Leuchtgases, wenn dasselbe bei zufällig geöffnetem Gashahn nicht brennen sollte, nicht völlig aus. Es kann hier der Amerikaner Ofen als Parallele dienen. Bei diesem gehen die Verbrennungsproducte gleichfalls abwärts. Es werden immer mehr Fälle von nächtlichen Gasausströmungen und damit verbundenen

Richtungen; ihre Wirkung nach einer bestimmten Richtung kann deshalb nur gering sein. Sie verhalten sich wie die nicht spiegelnden beleuchteten Stoffe, die das Licht nach allen Richtungen werfen und dadurch in ihrem Farbenton sichtbar sind.

Erkrankungen bekannt. Ich selbst konnte in dem Artikel der Badischen Gewerbezeitung 1888 Nr. 1 und folg.: »Gefahren des Füllofenfeuerns über Nacht« mehrere derartige Fälle aus Karlsruhe namhaft machen. Wybauw hat allerdings selbstregulirende Klappen angebracht, die bei Nichtbrand des Ofens das Gas direct in das Rauchrohr entweichen lassen. Eine Bürge für dauernde Functionirung dieser Klappen kann nicht gegeben werden; gerade dieses macht den Ofen etwas complicirt, so sinnreich übrigens auch der Gedanke der Construction ist. Keine Klappen an einem Ofen, das ist für mich ein Grundsatz bei 20 jähriger Erfahrung auf dem Ofenheizgebiet geworden. Ich habe noch ein Bedenken gegen die Zugänglichkeit des Innern des Wybauw'schen Ofens. Derselbe ist niedrig, hat oben und zur Seite durchbrochene Gitter, und in Schulen kann nun aller mögliche Schmutz, Papier etc. durch die Oeffnungen auf die heissen Flächen fallen und beim Versengen unangenehmste Gerüche verbreiten.«

Die Oefen haben nur noch historisches Interesse. Aber etwas Gutes stifteten sie doch; sie zeigten nämlich die Richtung, nach welcher das ganz anerkennenswerthe Reflectorprincip ökonomisch verbessert werden konnte. Man musste die heissen Verbrennungsproducte noch durch ein System von Röhren strömen lassen, welche die Wärme aufnahmen und an die Luft abgaben. Allerdings musste dabei mit dem Grundsatz gebrochen werden, dass die Oefen nur niedrig sein durften, wie ihr Vorbild, das einfache Jacquet'sche Reflectorkamin. Die Oefen mussten höher gebaut werden, die Heizrohre durften sich nur oberhalb der Gasflammen befinden. Das war nun bei uns in Deutschland leichter durchzuführen, als in Frankreich, da wir zumeist hohe Oefen haben. Die Versuche der Erhöhung des Nutzeffects des Reflectorkamins bewegen sich für die Folge lediglich in der Richtung der Herstellung zweckmässiger Aufsätze auf das Gaskamin. Solches geht erst 3 bis 4 Jahre zurück. Diese kurze Zeit reichte aber hin, um dem Anfangs discreditirten Reflectorofen zu neuem Ansehen zu verhelfen und ihm eine grosse Verbreitung zu verschaffen, wozu allerdings, ausser ihrer zufriedenstellenden Wirkung, noch die verschiedenartige äussere, zum Theil sehr reiche ornamentale Gestaltung nicht wenig beitrug.

Houben's Reflectorofen. Die Firma J. G. Houben Sohn Karl in Aachen hatte in Deutschland Wybauw's Ofen eingeführt; sie gab demselben gefällige äussere Formen, woran es bei Gasöfen in Deutschland bisher überhaupt noch ziemlich gefehlt hatte, und machte ihn dadurch für den Salon zugänglich. Der Ruhm des Ofens dauerte jedoch kaum zwei Jahre, im Laufe des Jahres 1889 kamen seine Schattenseiten allmählig zur Erkenntniss und zur Kenntniss in Fachkreisen; die Rückwirkung auf den Verkauf blieb nicht aus. Da änderte Houben die Construction ab, die Canalführung setzte er auf das Reflectorkamin statt hinter dasselbe, wie Wybauw, und vermied damit die bedenkliche Abwärtsführung der heissesten Verbrennungsproducte. Die Ausführung, auf welche er im September 1889 unter No. 52212 ein Patent erhielt, wird durch die Figuren 525 und 526 erläutert.

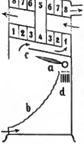


Fig. 525.

Unterhalb des Brenners a befindet sich ein Sieb und darunter eine Anzahl senkrechter Platten. Das Ganze soll zur Vorwärmung der Speiseluft dienen und wird Regenerator (?) genannt. Oberhalb der Flamme befindet sich eine weiss emaillirte Platte, die als Reflector wirken soll; darüber weg ziehen die Verbrennungsproducte in Canälen, die, wie Fig. 526 im Grundriss erkennen lässt, spiralförmig von aussen nach innen vorerst in einer unteren Abtheilung laufen und dann im umgekehrten Sinne in einer oberen Abtheilung, welche beide durch ein mittleres Rohr (4, 5) verbunden sind; bei 8 rechts strömen sie zuletzt in's Kamin ab. Welches ist der Werth der Anordnungen?

Die Lufterwärmungsvorrichtung d unter dem Brenner kann in ihrer Wirkung nur nahe Null sein; sie wird von den heissen Verbrennungsproducten gar nicht und durch die Strahlung der Flamme kaum getroffen. Trotzdem wurde der Ofen patentirt. Die emaillirte Platte absorbirt wohl die Wärme und strahlt sie wieder nach allen Seiten aus, reflectirt sie aber nur in geringem Grade; sie kann ebensogut aus nicht emaillirtem Metall bestehen. Das spiralförmig gewundene Heizrohr ist eine durchaus unrationelle Anordnung; die Gase haben fortwährend auf- und abzusteigen, nicht weniger als 28 mal im rechten Winkel ihre Richtung zu ändern. Dann wirken sie seitlich regenerativ (?) auf einander ein, indem durch die senkrechten Scheidewände die Wärme in den nebenliegenden Canal, wo die Gase mehr abgekühlt sind, wieder übertritt. Die Heizfläche nach aussen ist dadurch beschränkt auf die Flächen zwischen der unteren und oberen Spirale, auf die äusseren Seiten bei der Spiralen und auf die obere Fläche der oberen Spirale.

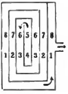


Fig. 526.

Der Urheber musste sich bald von den Mängeln der spiralförmigen Canalführung überzeugt haben, denn sie wird schon lange nicht mehr ausgeführt; statt ihrer wurde eine Anordnung getroffen, wie sie der nächste Ofen zu erkennen giebt. Auch der Vorwärmer wurde fallen gelassen, ebenso die emaillirte Platte, statt welcher eine mit Kalk angestrichene Eisenplatte genommen wurde. Von dem Patent bleibt somit eigentlich nichts mehr übrig; trotzdem sahen wir vor einem Jahre einen derartigen mit D. R. P. bezeichneten Ofen, und konnte man auch in den öffentlichen Anzeigen den betreffenden Hinweis finden.

Warsteiner Reflectorofen. Seit dem Jahre 1888 versuchten sich die Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke in Constructionen von Gasöfen, bei denen die Verbrennungsproducte eine Reihe von übereinander befindlichen, geneigt liegenden Plattencanälen nach einander von unten nach oben durchzogen, zwischen denen die äussere Luft von hinten nach vorn hindurchzog, ähnlich wie solches

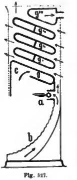


Fig. 527.


Fig. 528.

in den Röhren des Kutscher'schen Ofens geschieht (Fig. 511, S. 623). Wenn schon die ganze Anordnung durchaus verschieden war, wurde ein Patentgesuch im Hinblick auf letzteren Ofen zurückgewiesen. Die mehrfach abgeänderte Verbindung der Plattencanäle gewann vor nahe zwei Jahren in Verbindung mit dem Reflectorkamin den folgenden Ausdruck (s. Fig. 527). Ueber der horizontalen Flammenreihe a befinden sich fünf gusseiserne, kastenartige Canäle g bis g^{IV} von der Breite des Ofens; die drei mittleren haben in ihrer Mitte eine Scheidewand, wodurch eine obere und untere Abtheilung entsteht. Der unterste Canal ist in der oberen Hälfte nach den Flammen zu offen, so dass die Verbrennungsproducte hier einströmen können. Die Canäle sind abwechselnd an ihrer linken und rechten Seite verbunden, die Gase steigen im Zickzack von unten nach oben auf und zwar in Folge der Scheidewände der drei mittleren Canäle in getrennten Abtheilungen. Die Vereinigung erfolgt in dem oberen Canal g^{IV}, von wo die Gase in das Kamin abziehen. Wie die Luft zu dem Brenner strömt und zwischen den Canälen hindurch von hinten nach vorn, ist durch die Pfeile ohne Weiteres verständlich. — Die Fig. 528 zeigt einen eleganten Ofen in perspectivischer Ansicht, der zugleich als Typ für einen der von diesem Werk und anderen Fabriken in zahlreichen mustergiltigen Kunstformen ausgeführten Reflectoröfen dienen mag.

Die Construction des Aufsatzes auf dem Reflectorkamin, dessen Abtheilungen im Falle des Bedarfs nach oben noch vermehrt werden könnten, darf als einfach und wirksam bezeichnet werden; sie hat durch die grossen, mit der Luft in Berührung befindlichen

Heizflächen unstreitige Vorzüge vor der Anordnung in Fig. 525 u. Fig. 526. Sie wurde denn auch von mehreren andern Fabriken gewählt. Die Firma Houben in Aachen fertigt ihre Oefen jetzt genau in solcher Weise, nur dass sie die Plattencanäle in Blech statt in Guss herstellt.

Siemens' Reflectorofen. Auch die Firma Siemens in Dresden ist seit 1891 zu dem Reflectorprincip mit geneigten Plattencanälen (aus Blech) übergegangen, nach ihrem neuesten Preiscourant mit völliger Aufgabe ihres ursprünglichen Ofens nach Fig 512, S. 624; sie hat aus demselben nur die Vorwärmung der Speiseluft übernommen. Die Fig. 529 zeigt die getroffene Anordnung. Die Verbrennungsproducte gehen erst nieder in dem gebogenen Flächencanal $c c'$, dann auf der anderen Seite der eingelegten Zunge wieder aufwärts, um oben in einer mittleren Verbindung in die erste geneigte Abtheilung g und dann weiter nach g', g'', g''' und von hier in's Kamin zu treten. Die Gase theilen sich dabei in der Abtheilung g nach links und rechts, strömen in der Mitte von g' aufwärts nach g'', theilen sich hier wieder nach links und rechts und vereinigen sich in der Mitte von g''' zum Abzug. Die Speiseluft wird in dem Raum c zwischen Reflector und der Wand des niedergehenden Heizcanals vorgewärmt. Die unten bei m einströmende Stubenluft erwärmt sich an der Wand c' des aufsteigenden Heizcanals, um durch die durchbrochene Rückwand sofort wieder auszutreten und im Aufsteigen theilweise wieder in den Ofen einzutreten und zwischen den geeigneten Canälen hindurch nach vorn und aus dem Ofen heraus zu gelangen. — Da die heissesten Verbrennungsproducte sofort niederzuströmen haben, so muss Zug im Kamin von vornherein vorhanden sein, um solches zu ermöglichen. Für sich allein, ohne ziehendes Kamin, kann der Ofen nicht in Function kommen, bezw. ist es nicht möglich, dass die Verbrennungsproducte den vorgeschriebenen Weg durch den Ofen hindurch nehmen. Die Flammen werden zwar brennen, die Verbrennungsproducte ziehen jedoch sofort vorn oben aus dem Ofen heraus in das Zimmer.

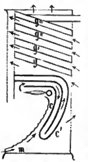


Fig. 529.

Ueber die Vorwärmung der Speiseluft, die sog. Regeneration, haben wir uns S. 624 ausführlich ausgesprochen. Da dies das einzig Charakteristische an dem Ofen ist, so darf die Fassung des Prospectes einigermaassen überraschen, die der Vermuthung Raum giebt, als stamme der ganze Ofen von Siemens. Dabei fehlt es nicht an tönenden Worten; so heisst es unter den Vortheilen dieses Systems: Nutzbarmachung der strahlenden Wärme, wodurch der menschliche Körper angenehm erwärmt wird, ähnlich wie durch die wärmestrahlende Sonne (bekanntlich sucht man bei Sonnenschein im Hause wie im Freien womöglich den Schatten auf! Die Strahlung beschränkt sich dabei auf eine kurze Bodenstrecke vor dem Ofen). Ferner: Selbstthätige und wirksame Ventilation der Zimmerluft, sowie absolut sichere Abführung der Verbrennungsproducte (über die Ventilation durch Oefen haben wir uns S. 603 und S. 606 gelegentlich des Schürg'schen Prospectes näher ausgesprochen; von der Abführung der Verbrennungsproducte wurde kurz zuvor gehandelt). Dann folgt die in manchen Fällen wohl zutreffende, in zahlreichen anderen Fällen jedoch durchaus unrichtige, in ihrer Allgemeinheit ausgedrückt geradezu verblüffende Ausführung: »Siemens' Gaskaminofen erreicht, was durch keine andere Heizmethode erzielt wird, dass der Fussboden durch directe Strahlung nahezu ebenso warm erhalten wird als die Luftschicht in Kopfeshöhe; mit den üblichen Zimmerheizmethoden ist das damit verbundene Behagen nicht erreichbar, da man hier sehr hohe Lufttemperaturen schaffen muss, um den kälteren Fussboden ebenfalls warm zu bekommen; in Folge dessen befindet sich dann der Kopf in unverhältnissmässig hoher Temperatur, und man athmet übermässig erwärmte, trockene und deshalb schädliche Luft ein (?!). Erwärmung der Zimmerwände und namentlich des Fussbodens bei verhältnissmässig kühler Lufttemperatur, diese Hauptbedingungen des Comforts und der Gesundheit, sind nur durch geeignete Benutzung der strahlenden Wärme zu erreichen, wie sie dieser Ofen auf sehr ökonomische (?!) Weise bietet.« — Es ist geradezu undenkbar, dass der Pyrotechniker Fr. Siemens solche Behauptungen geschrieben hat. Deren Verfasser zeigt sich in völliger Unkenntniss der Wirkung der Dampf- und Wasserheizungen, der verschiedenen Dauerbrandöfen (Füllöfen), ja selbst der in Norddeutschland so verbreiteten Thonöfen.

Kutscher's Reflectorofen. Seit Herbst 1890 wird von der Firma R. Kutscher in Leipzig auch ein Reflectorofen gebaut, dessen unterer Theil dem einfachen Reflectorkamin entspricht, wie bei allen bisher beschriebenen Oefen, und dessen oberer Theil wie bei dem alten Kutscher'schen Ofen nach Fig. 511 (S. 623) aus einer Anzahl neben und übereinander liegender Blechröhren besteht; die Verbrennungsproducte ziehen, wie dort, zwischen den Röhren aufwärts nach dem Kamin. Diese Combination hat vor dem ursprünglichen Kutscher'schen Ofen entschieden Vorzüge; eine bessere Erwärmung des Fussbodens wird sie insbesondere bewirken. Zugänglich ist der Ofen zwischen den Röhren, die mit den Wänden fest verbunden sind, nicht; man kann also deren Zustand von aussen nicht erkennen, zur Untersuchung müsste der Ofen völlig demontirt werden.

Ueber Versuche mit dem Kutscher'schen Reflectorofen ist unter dem 27. Februar 1894 ein Bericht von dem Bureau für chemische, technische und hygienische Untersuchungen, B. Kohlmann in Leipzig, als Flugblatt veröffentlicht worden. Derselbe enthält nichts principiell Neues. Es wurde gefunden, dass bei unverändertem Gasverbrauch die Menge in den Schornstein abziehender Verbrennungsproducte und deren Temperatur mit der Weite des Abzugsrohres wächst, während der Nutzeffect sich umgekehrt verhält; das Gleiche wurde beobachtet mit Abnahme der äusseren Lufttemperatur. Das erstere ist bei der Construction des Ofens selbstverständlich. Die geneigten Rohre liegen verhältnissmässig weit auseinander, so dass die heissen Verbrennungsproducte rasch zwischen denselben aufsteigen können; es handelt sich ganz um die Weite der Abzugsöffnung, bestimmt durch die Weite des Rauchrohres, bezw. die Stellung der darin enthaltenen Klappe, wodurch die Menge der Verbrennungsproducte geregelt wird. Die gleiche Wirkung erfolgt bei der Rohrklappe der gewöhnlichen Oefen, nur dass hier zugleich die Stärke der Verbrennung geregelt wird, indem dieselbe von der Menge der den Brennstoff treffenden oder ihn durchdringenden Luft abhängt, was beim Gas unter unveränderlicher Hahnstellung nicht der Fall ist. Das zweite, die beobachtete Abhängigkeit der Menge der abziehenden Verbrennungsproducte von der Temperatur der äusseren Luft, hat eine irrige Auslegung gefunden; es kann zutreffen und nicht zutreffen. Es wird nicht zutreffen, wenn der Ofen blos mit einem kurzen, frei ausmündenden Rohrstück verbunden ist, oder wenn das verwendete Kamin bei Beginn der Heizung stets die Temperatur der äussern Luft zeigt. Es handelt sich hier lediglich um die Zugkraft des Kamins; diese hängt ab, abgesehen von seiner Höhe, von dem Ueberschuss seiner Temperatur über die der äusseren Luft. Je kälter es nun draussen ist, um so mehr wird im Hause geheizt, um so grösser sind die Temperaturunterschiede in seinem ganzen Innern gegen die äussere Luft. So wird auch ein Kamin bei Kälte in der Regel in höherer Temperatur sich befinden, selbst wenn keine Heizgase in es hineinziehen, um so mehr jedoch, wenn es solche noch von einer anderen Feuerstelle aufnimmt. Es ist ja bekannt, dass unsere Oefen bei strenger Kälte unter sonst gleichen Verhältnissen stärker brennen, als bei mildem Wetter.

Aus den Versuchen lässt sich das eine, für die Construction der Oefen praktische Resultat sicher entnehmen: Die geneigten, von der Luft durchzogenen Rohre stehen zu weit auseinander, so dass die Verbrennungsproducte zu rasch zwischen denselben nach oben strömen können (s. auch S. 623); man wird empfehlen dürfen, dieselben näher zusammenzurücken; dann wird sich der Einfluss der Weite des Abzugsrohrs bis zu einer gewissen kleinsten, der stärksten Verbrennung entsprechenden Dimension kaum noch geltend machen, und auf eine Rohrklappe verzichtet werden können. Die betonte, gegenwärtig zu ermöglichende stärkere Ventilation bei weitem, ganz offenem Abzugsrohr ist immer kostspielig; ökonomischer wird die Verwendung des Ventilationsrohrs (S. 560) sein.

(Schluss folgt.)

Literatur.

Beleuchtungswesen.

A Gas Company's Methode of Working Tar. Kurze Beschreibung einer Theerdestillationsanlage, welche die Gasgesellschaft in Columbus (Ohio) kürzlich errichtete. (Light, Heat and Power, Juli 1894, S. 23 u. 24).

The relief holder system in water gas manufacture. Vortheile der Einschaltung eines Zwischenbehälters zwischen Generatoren und Reinigung bei kleineren Wassergas-Anstalten. Von **F. H. Shelton.** (Light, Heat and Power, Juli 1894, S. 25—30).

Ueber Heizen und Kochen mit Leuchtgas hielt Dr. **Nippoldt** im Frankfurter Bezirksverein deutsch. Ing. einen Vortrag, worin er hauptsächlich auf die Vorzüge der Verwendung des Gases zum Kochen näher einging. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 956—957).

Central Station Lighting. Von **P. G. Salom.** Eine kurze Besprechung der Vortheile von **Accumulatoren** für elektrische Centralen nebst Aufzählung aller grösseren Elektricitätswerke mit Accumulatorenbetrieb. (Journ. of the Franklin Institute 1894, S. 298—303).

On **Gas Burners,** Gas Pressure Regulators and Governor Burners, Gas Globes and Globe Holders and Gas Fixtures. Von **W. P. Gerhard,** Consulting Engineer for Sanitary Works, New-York City. Journal of the Franklin Institute 1894, Mai bis Juli; auch separat erschienen (39 S. in 8°.) im Verlag des Franklin Institute, Philadelphia 1894.

Ueber die **Beurtheilung der Rentabilität elektrischer Anlagen** hielt Ingenieur Dr. **Müllendorf** einen Vortrag in einer Sitzung des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure. Der Vortragende empfiehlt u. A. bei der Feststellung der Rentabilität die Kosten der Wattstunde, nicht die Kosten der 16kerzigen Glühlampenstunde zu Grunde zu legen. (Stahl u. Eisen 1894, S. 414—415).

Tragbare elektrische Lampen für Gruben und feuergefährliche Betriebe, hergestellt von der Accumulatorenfabrik A.-G. Hagen i. W., werden kurz beschrieben im Bayer. Industrie- u. Gewerbeblatt 1894, S. 179 u. 180. Die kleinere Lampe wiegt ca. $2^1/_2$ kg, leuchtet 10 Stunden lang mit einer Lichtstärke von ca. 1 NK., oder 4—5 Stunden mit einer Lichtstärke von 2 NK.; Lade-Spannung 4 Volt. Der Preis beträgt M. 16; eine etwas grössere Lampe von 6 kg Gewicht und 3—5 NK. kostet M. 40.

Dowsongasanlagen für Gasmotorenbetrieb. Wie wir einer gefälligen Mittheilung der Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz entnehmen, wurden von der Firma in den Jahren 1886 bis 1893 52 Dowsongasanlagen ausgeführt; dieselben liefern das Betriebsgas für 88 ebenfalls von der Firma aufgestellte Gasmotoren von 2 bis 60 PS. mit insgesammt 2037 PS. Davon entfallen 28 Anlagen mit 51 Motoren und 1110 PS. auf Deutschland; die übrigen vertheilen sich auf Italien, Spanien, Schweiz, Russland, Oesterreich-Ungarn und Dänemark. Ausschliesslich zur Erzeugung von elektrischem Licht dienen 11 Motoren mit 343 PS. Eine Beschreibung und Abbildung der zur Erzeugung des Betriebsgases (Dowsongas, Gemisch von Generatorgas und Wassergas) von der Firma gebauten Generatoren findet sich in dem Vortrage von H. Trillich »Erfahrungen im Dowsongasbetrieb«, ds. Journ. 1893, S. 245 u. ff.

Ueber die Schädlichkeit des Schwefelgehaltes im Leuchtgas entnimmt die Chem. Ztg. Repert. 1894, No. 17, S. 189 einer Untersuchung über die Bestandtheile etc. des Hamburger Leuchtgases von **M. Dennstedt** und **C. Ahrens** (ohne nähere Quellenangabe) folgende Bemerkungen. Die Untersuchungen über die Schädlichkeit des Schwefelgehaltes im Leuchtgas haben Folgendes ergeben: Der im Leuchtgas enthaltene Schwefel wird sowohl in der leuchtenden, wie auch in der entleuchteten Flamme vollständig oder doch fast vollständig zu freier Schwefelsäure verbrannt. Die oft beobachteten schädlichen Einwirkungen des brennenden Leuchtgases auf Pflanzen und andere organische Stoffe sind auf diese Bildung von freier Schwefelsäure zurückzuführen. Das bei der Verbrennung des Leuchtgases auftretende saure Ammoniumsulfat entsteht aus dem im Leuchtgas stets noch in Spuren vorhandenen Ammoniak. Das Ammoniak tritt nicht von aussen aus der Luft hinzu und bildet sich auch nicht in der Flamme, weder in der leuchtenden noch in der entleuchteten, aus dem Stickstoff der Luft oder des Gases. Absichtlich dem Leuchtgase zugesetztes Ammoniak wird sowohl in nicht leuchtender, wie in der leuchtenden Flamme zum grössten Theil, aber nie ganz vollständig verbrannt. Es gelingt daher nicht, durch überschüssig dem Leuchtgase zugesetztes Ammoniak die Schwefelsäure vollständig in saures oder gar neutrales Ammoniumsulfat überzuführen. Zwar wird das der Verbrennung entgangene Ammoniak schon in der Flamme mit der entstandenen Schwefelsäure zusammentreten, aber alsbald im äusseren Flammenrande wieder dissociirt werden; die getrennten Ammoniak- und Schwefelsäuremolekeln werden sich in der Luft nur unter günstigen Umständen wieder zusammenfinden, das flüchtigere Ammoniak auch leichter durch die natürliche Ventilation abgeführt werden. Bei den an Rauchdeckeln u. dgl. beobachteten Beschlägen kann ein Theil des Ammoniaks bei der langen Zeit ihrer Bildung wohl auch aus der Atmosphäre stammen. Es erscheint trotzdem nicht ganz ausgeschlossen, dass namentlich schwefelärmeren Gasen durch Zuführung von Ammoniak ein Theil seiner Schädlichkeit durch Bildung von Ammoniumbisulfat genommen werden kann, denn die Schädlichkeit des Schwefels im Leuchtgase wächst nicht proportional seiner Menge, sondern in stärkerem Verhältniss. Bei sehr geringem Schwefelgehalt, wie er in den meisten deutschen Steinkohlengasen vorkommt, kann daher durch das in Spuren stets vorhandene und der Verbrennung entgehende Ammoniak die an sich schon unbedeutende Menge der gebildeten freien Schwefelsäure wesentlich herabgedrückt und somit die Schädlichkeit herabgemindert werden. Bei einem an Schwefel sehr reichen Leuchtgase kommen dagegen die im Gase vorhandenen Spuren von Ammoniak kaum in Betracht.

Wasserversorgung.

Neuerungen in der Tiefbohrtechnik. Von **E. Gad.** Eine Uebersicht über die Neuerungen im Laufe des letzten Jahres an Hand amerikanischer, deutscher etc. Patentschriften. (Dgl. polyt. Journ. 1894, 293, S. 100—106 mit 15 Fig.).

Water supplies. Von **Wynkoop Kiersted, Kansas City.** Verfasser bespricht die grossen Vorzüge der Grundwasserversorgung; wo solche nicht möglich, empfiehlt er die intermittirende Sandfiltration. (Journ. Ass. Eng. Societies 1894, S. 33—42).

Die Wasserwerke von Glasgow. Ausführliche Beschreibung des Craigmaddie Reservoirs und der Maschinen. (Engineering (London) 1. Juni 1894 u. ff. mit Abb.). Wir bringen demnächst eine grössere Abhandlung über die Wasserwerke für Glasgow.

On the **Maximum contemporary economy** of the high-pressure multiplex-expansion steam engine. Von **R. H. Thurston.** Die Maschine dient zur Versorgung von Milwaukee mit Wasser aus dem Michigan-See. (Journ. of the Franklin Institute 1894, S. 247 bis 265, mit Abb.).

Die neuen städtischen **Wasserwerksanlagen in Stuttgart.** Dieselben liefern filtrirtes Neckarwasser nach einzelnen Theilen des höher liegenden Stadtgebietes. Die Anlagen, welche im November 1893 dem Betriebe übergeben wurden, sind unter Leitung von Stadtbaurath **Zobel** in Stuttgart erbaut worden. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 960).

Hydraulische Anlagen. Betriebsergebnisse und Constructionen neuer hydraulischer Anlagen. Von **A. Rudolph,** Reg.-Baumeister. Verfasser bespricht Steuerungen, Druckwasser und Rohrleitung, Stopfbüchsen, hydraulische Hebezeuge, Umtriebsmaschinen, Spills, ferner einige bemerkenswerthe Constructionen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 1042—1048 mit 15 Fig.).

Construction of reservoir embankments. Aus den Verhandlungen des Vereins der Civil-Ingenieure in Boston am 20. September und 18. October 1893. 1. Der Dammbruch des Reinwasser-Reservoirs zu Portland, Maine, am 6. August 1893. Von **J. R. Freemann.** 3. Die Construction von Erddämmen für Wasserreservoire. Correspondenzen und verschiedene Referate. (Journ. Ass. Eng. Societies, 1894, S. 148—152 und S. 156—185).

Neuerungen im Bau der Turbinen mit Einschluss des **Peltonrades.** Doppelkranzturbine von Ganz & Co.; Turbine von A. Riva in Mailand; Versuche an einer Turbine von Escher-Wyss in Zürich; Axialturbine von Bischoff; Linnenbrügge's Regulirungen; Turbine von Fr. Cachin, Zürich; den Schluss bildet eine ausführliche Behandlung des Peltonrades, sowie die Beschreibung einer Dynamomaschine der Pelton Waterwheel Co. in San Francisco. (Dingl. pol. Journ. 1894, 293, S. 145—153 mit 25 Abb.).

Selbstreinigung der Flüsse. **Th. Bokorny** berichtet in einem längeren Artikel »über die Betheiligung chlorophyllführender Pflanzen an der Selbstreinigung der Flüsse«; Verf. beschäftigte sich speciell mit dem Verhalten der Algen, besonders auch Diatomeen, gegen diejenigen Stoffe, welche in den Abwässern hauptsächlich enthalten sind, die Fäulnissproducte und Bestandtheile des Harns; die Algen vermögen darnach organische Stoffe in recht beträchtlichen Mengen zu verarbeiten. Im Anhang gibt Verfasser eine Zusammenstellung der meist vorkommenden Arten von Wasserpflanzen. (Arch. für Hygiene 1894, XX, S. 181—196).

Ueber die **Fabrikation spiralgeschweisster Röhren** Vortrag von Geh. Baurath **H. Ehrhardt,** Düsseldorf, auf der

Hauptversammlung des Ver. deutsch. Eisenhüttenleute zu Düsseldorf 1894. Die spiralgeschweissten Röhren werden von der Firma Ehrhardt & Heye in Rath hergestellt und verbinden geringes Gewicht mit grosser Festigkeit; sie sind hauptsächlich für Luft- und Dampfleitungen und für Drucke von 10—15 Atmosphären bestimmt. In der Discussion, an der sich die Herren Thometzek, Klönne, Ehlert etc betheiligten, wurde auch die Verwendbarkeit der Rohre für Wasserleitungszwecke betont. (Stahl und Eisen 1894, No. 15, S. 655—660; auch Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 943—944).

Berechnung der Staumauern. Von Prof. Fr Kreuter in München. Die Entwickelung der Staumauerquerschnitte erschien bisher nur möglich im Wege weitschweifiger elementarer Rechnungen und versuchsweiser Annahmen. So pflegte man allgemach an Formen sich durchzuarbeiten, die den Voraussetzungen annähernd entsprachen. Eine strengere, unmittelbare und einfachere Lösung galt für ausgeschlossen. Mit der vorliegenden Arbeit wird nun ein neuer Weg betreten und gezeigt, wie man die Aufgabe in einzelne Theile zerlegen und schrittweise einer rechnungsmässigen Behandlung zugänglich machen kann, welche gerade zum Ziele führt. (Zeitschrift f. Bauwesen, 1894, Heft VII his IX, S. 465—488, mit 15 Fig.).

Die Gaskill-Pumpe der Holly Mfg Co. in Lockport, N.-Y. Von A. von Ihering, Docent an der techn. Hochschule in Aachen. Die Eigenartigkeit dieser Pumpe liegt in der Anordnung der Dampfcylinder übereinander, der Kraftübertragung vom oberen Cylinder auf die Pumpe durch eine Schwinge, der hohen Lage des Schwungrades über den Pumpencylindern und der gedrängten Bauart der Maschine. Die Steuerung der Cylinder erfolgt von je einer längs der Maschinenachse zwischen beiden Maschinen liegenden Welle aus. Die Hochdruckcylinder werden durch Ventile, die Ueberströmung in die Niederdruckcylinder und die Ausströmung durch Gitterschieber bewirkt. Die Gaskill-Pumpe wird auch in stehender Anordnung ausgeführt. Die Zahl der Saug- und Druckventile (von 8 mm Hubhöhe) jedes der beiden Pumpencylinder beträgt je 166, also im Ganzen 872. (Stahl und Eisen 1894, S. 349—354, m. 14 Abbild. u. 1 Tafel).

Aetzkalk enthaltendes Brunnenwasser. Wie R. Hefelmann in Pharm. C.H. 1894, S. 313 mittheilt, erhielt derselbe ein Brunnenwasser zur Untersuchung, welches einen süsslich adstringenden Geschmack zeigte, stark alkalisch reagirte, und sich beim Stehen an der Luft bald trübte. Dasselbe enthielt im Liter 448 mg Aetzkalk, welcher den zum Ausmauern des Brunnens benutzten Cementsteinen seinen Ursprung verdankte. Solche schlecht verbundene Cementsteine, welche dauernd oder doch lange Zeit hindurch freien Aetzkalk an Wasser abgeben, sind zum Ausmauern von Brunnen unbrauchbar, da ein Aetzkalk haltiges Wasser für alle Gebrauchszwecke untauglich erscheint. — Ferner berichtet T. L. Phipson in Chem. News 1894, 70, S. 8 über ein Wasser, welches Aetzkalk enthielt. Der Gehalt an letzterem rührte aus dem Cement her, mit welchem der Brunnen ausgelegt war. Schon früher hatte Verfasser eine ähnliche Erfahrung an Wasser in einem Fischbehälter gemacht, in welchem Fische in Folge des Aetzkalkgehaltes des Wassers zu Grunde gegangen waren. Verf. empfiehlt Cementsorten, welche zum Cementiren von Brunnen für Trinkwasser etc. Verwendung finden sollen, vorher auf ihre Brauchbarkeit für solche Zwecke zu prüfen. (Chem. Zeitg. 1894. Repert. No. 17, S. 183).

Beitrag zur Kenntniss der im Flusswasser vorkommenden Vibrionenarten. Von Stabsarzt Dr. E. Wernicke, Assistent am hygienischen Institut der Universität Berlin. Verf. geht davon aus, dass die Untersuchungen der letzten Jahre die grosse Verbreitung des Koch'schen Kommabacillus zu Cholerazeiten im Flusswasser gezeigt und gleichzeitig zur Auffindung von zahlreichen Vibrionenarten geführt haben, welche zum Theil dem Koch'schen Kommabacillus so ähnlich sind, dass ihre Unterscheidung ausserordentlich schwierig ist. Es ist bisher noch nicht gelungen, die Beziehungen aufzudecken, in welchen diese verwandten Arten zu dem Cholerabacillus stehen. Als Beitrag zu dieser Frage ist die Arbeit unternommen. Verfasser beschreibt zwei neue, dem Cholerabacillus sehr ähnliche, aber nicht identische Vibrionen, Elbvibrio I und II und damit angestellte Thierversuche, sowie einen Vibrio aus dem Havelwasser, welche sowohl vom Choleravibrio, als von dem Vibrio Metschnikovi und von Heider's Vibrio Danubicus wohl unterschieden sind. Elbvibrio II erwies sich bei sämmtlichen Thierversuchen höchst giftig, während die beiden anderen neuen Vibrionen die Thiere nicht schädigten. (Arch. f. Hygiene 1894, XXI, S. 166 bis 197 mit Abb. auf 2 Tafeln).

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

4. October 1894.

Klasse:

26. C. 4952. Pneumatische Vorrichtung zum Zünden und Löschen einer Reihe von Gaslaternen. Ch. Cambon, Sumène, Dep. Gard, Frankr.; Vertreter: R. R. Schmidt u. H. E. Schmidt, Berlin W., Potsdamerstr. 141. 16. 2. 94.

75. L. 8530 Neuerung an dem durch Patent 50336 geschützten Apparat zur gegenseitigen Einwirkung von Flüssigkeiten und Gasen. (Zus. zum Pat. 35126.) G. Lunge, Zürich, Englischviertelstr. 18, u. L. Rohrmann, Krauschwitz b. Muskau O.-L.; Vertr.: R Lüders, Görlitz 26. 4. 94.

85. G. 8677. Vorrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen. Fr. Graul, Wittenberg. 17. 1. 94.

— J. 3338. Flüssigkeitsmesser mit zwei sich abwechselnd füllenden Messräumen. H. Jansen, Hamburg-Borgfelde, Mittelweg 53. 15. 6. 94.

— R 8695. Wasserverschluss für Abflussleitungen. Chr. Fr. H. Reinack, Westend, Spandauerberg 8. 5. 4. 94.

8. October 1894.

4. C. 4896 Lampenschirm. E. D. Cooke, Chicago, V. St. A.; Vertreter: A. Mühle und W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstrasse 78. Vom 9. 1. 94.

— F. 7370. Wagenlaterne. O. Freigang, Dresden A., Herzogin-Garten 6. 15. 2. 94.

13. M. 9203 Wasserreiniger mit Rückkühlung. (Zus. z. Pat. 74643.) Maschinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich. 17. 9. 92.

42. H. 14502. Einrichtung an Zählwerken zur Zurückführung der Zählscheiben in die Nullstellung H. Heilbronner, München, Neuhauserstr. 3, u. M. Stein, Stuttgart, Kanzleistr. 19. 3. 94.

— R. 8936. Kraftmesser für Explosionsmotoren. C. W. Rump, Metelen i. Westf. 31. 7. 94.

47. G. 8997. Selbstthätiges Absperrventil mit durchbrochenem Unterbau am Ventilteller. G. Grossmann, Dortmund. 2. 6. 94.

11. October 1894.

46. G. 8924. Regulirvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen mit Aenderung der Lage einer Scheibe in einem Gefässe mit Luft- oder Flüssigkeitsfüllung. J. M. Groh & Co., Entritzsch-Leipzig. 4. 5. 94.

49. K. 11933. Rohrschelle zum Anbohren von Röhren unter Druck. E. M. Köhler, Münster i. W., Gasanstalt. 18. 7. 94.

53. O. 2011. Einrichtung zur elektrolytischen Reinigung von Wasser G Oppermann, Ostorf b. Schwerin, Meckl. 17. 11. 93.

88. Sch. 9465 Knaggen-Umsteuerung für Wassersäulenmaschinen mit Steuerhahn. F. Schüssbarger, Kaiserslautern. 5. 2. 94.

15. October 1894.

13. B. 15827. Vorrichtung zum Reinigen von Speisewasser. J. Braun, Kopenhagen L. Raadmandsgade 24; Vertreter: W. Bautze, Berlin SW., Gneisenaustr. 100. 3. 3. 94.

26. D. 6386. Einrichtung zur Bewegung des Brennerhahns von in Laternen angeordneten Gasglühlichtbrennern. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. 16. 6. 94.

46. G. 9193 Einströmventilsteuerung für Gas- oder Petroleummaschinen mit langsamer Verbrennung. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz 1. 9. 94.

— W. 9911. Gas- und Petroleummaschine mit Erwärmung der Luft in einem von den Auspuffgasen geheizten Regenerator zwischen Cylinder und Kolben. H. F. Wallmann, Chicago; Vertreter: J. Jessen, Berlin NW, Luisenstr. 35. 28. 3. 94.

59. H. 14789. Doppeltwirkende, oscillirende Saug- und Druckpumpe mit Vorwärts- und Rückwärtsgang. P. Hilge, Mainz. 6. 6. 94

85. D. 6258 Auf Zeit einstellbare Vorrichtung zum selbstthätigen Oeffnen und Schliessen von Hauswasser-Leitungen. H. Dorfmüller, Lüttringhausen, Kreis Lennep. 7. 4. 94.

— K. 11621. Heber-Spülvorrichtung mit Wasserverschluss. B. Kretzschmar, Dresden-A., Georgenplatz 8. 28. 3. 94.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

46. B 16206. Ladepumpe für Gas- und Petroleummaschinen mit durch Umlauf zwischen Saug- und Druckraum regelbarer Fördermenge. Vom 5. 7. 94.

Klasse:

46. L. 8084. Arbeitskolben für Gas- und Petroleummaschinen. Vom 26. 10. 93.

Patentzurückziehung.

Die am 24. September 1894 in Kl. 4 erfolgte Bekanntmachung der Anmeldnng von Dr. Gnido Mandl in Wien — M. 9890 —, betreffend Anzündevorrichtung für Kerzen, wird zurückgenommeu. Die Anmeldnng ist noch nicht eingesehen worden.

Patentertheilungen.

Klasse:

4. No. 78150. Masse für unverbrennliche Leucht- und Heizkörper. A. Mager, Berlin W., Lützowstr. 68. Vom 10. 12. 93 ab. M. 10161.
— Nn 78170. Füllvorrichtung für Lampen. P. Sonnet, Paris; Vertreter: F. Haselacher, Frankfurt a. M. Vom 2. 3. 94 ab. B. 15803.
— No. 78213. Selbstthätige Löschvorrichtong für Lampen. E. Antholz, Bremen, Meinkurstr. 11. Vom 24. 12. 93 ab. A. 3716.
5. No. 78198. Rohrgestänge für Tiefbohrungen. Fauck & Co., Wien III, Geologengasse 8; Vertreter: C. Gronert in Berlin NW., Luisenstr. 22a. Vom 10. 4. 94 ab. F. 7486.
— No. 78199. Bohrscheere für Wasserspülnng mit Aossenliderung am Abfallstück. Faock & Co., Wien III, Geologengasse 8; Vertreter: C. Gronert, Berlin NW., Luisenstr. 22a. Vom 10. 4. 94 ab. F. 7562.
— No. 78305. Vorrichtung zum Heben von Bohrkernen, Bohrern u. dgl. bei Tiefbohrungen. P. A. Craelius, Smedjebacken, Schweden; Vertreter: A. Schmidt, Berlin NW., Friedrichstrasse 138. Vom 29. 4. 94 ab. C. 5067.
26. Nn. 78105 Von einem Uhrwerk beeinflusste Absperrvorrichtung für Gas- nnd andere Leitungen. J. Kleine nod F. Lindner, Charlottenburg, Potsdamerstr. 25. Vom 25. 4. 94 ab. K. 11702.
34. No. 78156. Bunsenbrenner für Kochzwecke F. Siemens & Co, Berlin SW., Neuenburgerstr. 24. Vom 19. 1. 94 ab. S. 7735.
— No. 78228. Vorrichtung zum selbstthätigen Auslöschen der Gasflammen an Kochapparaten. F. Goldmann, Hannover-Linden, Ricklingerstr. 33. Vom 11. 4. 94 ab G. 8861.
46. No. 77983. Zweicylindrige Zweitact-Erdölgasmaschine. G. A. List, V. List u. J. Knsakoff, Moskau; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 24. 8. 93 ab. L. 8401.
— No. 78273. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen mit fächerartig verstellbarem Nocken. J. W. Hartley u. J. Kerr, Kilmarnock, Grafsch. Ayr, Schottland; Vertreter: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 16. 3. 94 ab. H 14490.
— No. 78287. Viertact-Gasmaschine mit zwei symmetrisch auf gemeinsamem Gestell angeordneten Cylinderpaaren ond gemeinsamem Explosionsraum für die Cylinder eines Paares. J. Landry, G. Beyroux u. R. Marqois de Montaignac, Paris, 42 Boulevard Bonne Nouvelle; Vertreter: H. Pataky und W. Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 10 6. 94 ab. L. 8928.
47. No. 78286. Rohrschelle für verschiedene Rohrdurchmesser mit federnder Aupressung der Dichtung. E. Wolf, Kitzingen. Vom 6. 6. 94 ab. W. 10094.
53. No. 78133 Apparat zum Sterilisiren von Flüssigkeiten R. Henneberg, Berlin S., Brandenburgstr. 81. Vom 18. 9. 92 ab. H. 7564.
— No. 78134. Sterilisirapparat für Wasser. H. Schüssler, Köpenick. Vom 24. 1. 93 ab. Sch. 8550.
— No. 78292. Apparat zum Sterilisiren von Wasser. N. Yagn, St. Petersburg, 25 Basseinaya; Vertreter: R. R. Schmidt, Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 9. 5. 93 ab. Y. 98.
59. No. 78032. Kreiselpumpe mit herausnehmbarem Belag E. J. Hawley, Manchester, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 26. 9. 93 ab. H. 13908.
— No 78038. Centrifugalpumpe mit veränderlicher Weite der Ausströmung im Schaufelrade. Brudnitz & Seydel, Berlin N., Am Weddingpl. Vom 28. 2. 94 ab. B. 15792.
85. No. 78003. Filtrirapparat. W. Railton u. R. Campbell, Liverpool, Engl.; Vertreter: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 27. 1. 94 ab. R. 8522.
— No. 76160. Vorrichtung zum Desinficiren von Spülaborten. Rheinisches Blechstanz- und Emaillirwerk, Eugen vom Rath, Köln-Ehrenfeld. Vom 31. 1. 94 ab. R. 8529.

Klasse:

85. No. 78252. Spülabort mit Fangschale. F. Genth, Krefeld. Alte Linnerstr. 104. Vom 28. 12. 93 ab. G. 8632.

Patentlöschungen.

4. No. 67411. Vorrichtung zur Sicherung des gleichmässigen Herausschraubens des Dochtes bei Petroleumlampen.
— No. 70251. Gasglühlampe.
— No. 73414. Feststellvorrichtung für Brennergallerien von Lampen.
26. No. 45594. Bypassregulator.
— No. 48894. Bypassregulator. (Zus. z. Pat. 45594).
40. No. 34324. Verfahren und Einrichtungen zur Reinigung von Rauchgasen, Luft u. dgl. sowie zur Wiedergewinnung von Verbrennungsproducten.
59. No. 55854. Anordnung von Pumpenventilen in einem herausnehmbaren Einsatz.
— No. 67997. Vorrichtung zum Abdichten kreisender Kolben für Wasserspritzen.
85. No. 56953. Selbstthätig wirkendes Auslassventil für Canalisationsrohre von Gebäuden.
— No. 67413. Selbstschliessendes Wasserleitungsventil mit hydraulischer Bremsung.
— No. 67538. Rückstauventil.
— No. 67740. Wasserpfosten mit herausnehmbarem Ventil.
— No. 70376. Frostfreier Hof-Wasserleitungshahn.
— No. 70513. Verfahren und Vorrichtung zur Unterwasserreinigung von Sandfiltern.
— No. 75325. Durchflussregler für Proportionalwassermesser.
— No. 75809. Selbstthätige Absperr- und Regulir-Vorrichtung für Wasserleitungen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 73407 vom 5. Mai 1893. R. Hall Best in Chambrayworks, Handsworth bei Birmingham, England. Einstellvorrichtung für Hängelampen — Ein an einer verticalen Hängestange aufgehängter zweiarmiger Hebel trägt an einem Ende die Lampe und am anderen Ende ein Gegengewicht.

No. 73414 vom 15. Juni 1893. Budweg & Sohn in Berlin. Feststellvorrichtung für Brennergallerien von Lampen. — Durch Drehung der Schlüsselstange in ihrer Hülse wird erstere in Folge der Bewegung eines mit ihr verbundenen Stiftes auf einer schraubenartigen Schrägfläche achsial verschoben und durch Einschnappen in eine Kerbe festgestellt.

No. 73446 vom 27. Juli 1893. F. Delmel in Berlin. Brennerkorb. — Der Brennerkorb besteht aus einer unteren undurchbrochenen als Schmutzfänger dienenden Schale und einem deckelartigen lose aufzusetzenden Obertheil, der den Cylinder trägt und mit Durchbrechungen für den Lufteintritt ausgestattet ist.

No. 73625 vom 1. Juli 1893. W. Kern in Rothenbach, Kreis Landeshut in Schl. Löschvorrichtung für Grubensicherheitslampen. — Zwei Löschkappen a a werden unter dem Ein-

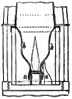

Fig. 530.


Fig. 531.

fluss der Federn b b gegen den Brenner gedrückt und schliessen sich über der Flamme, sobald die Lampe geöffnet wird.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 74330 vom 10. März 1893. F. Windhausen in Berlin. Apparat zum Absorbiren, Kühlen oder Erwärmen von Gasen

durch Flüssigkeit — Ein röhrenförmiges Gefäss *A* ist mit den spiralförmig aufgewickelten, um die gemeinsame Achse *B* rotirenden Blechrollen *C* ausgestattet. Diese tauchen in die betreffende Flüssigkeit, von der sie bei der Rotation auf ihrer gesammten grossen

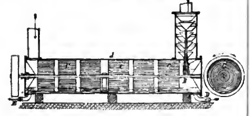


Fig. 532.

Oberfläche benetzt werden. Die Flüssigkeit tritt bei *D* ein, bei *E* aus, während die zu behandelnden Gase in entgegengesetzter Richtung durch die Blechrollen streichen und hierbei mit der sich fortwährend erneuernden Flüssigkeit in ausgiebigster Weise in Wechselwirkung treten.

Klasse 42. Instrumente.



Fig. 533.

No 73661 vom 4. Juli 1893. R. Schrader in Leipzig und G. Klöppel in Bautzen. Instrument zur Bestimmung von Wasserspiegeln in engen Bohrlöchern, Versuchsröhren u. s. w.[1]) — Ein Metallcylinder d ist durch zwei Böden e und *f* aus nichtleitendem Material in drei Abtheilungen zerlegt. In der mittleren Abtheilung befindet sich ein Stromerreger *b*, dessen einer Pol sich in Contact mit dem Leiter *g* befindet, und dessen anderer Pol leitend mit dem Läutewerk *c* verbunden ist. Im unteren Theil des Cylinders befindet sich eine Schwimmerkugel *a*, welche an dem Contacthebel *h* befestigt ist. Der Apparat wird vermittelst der Oese *k* am oberen Ende der Glocke *l* an einem Messband befestigt und dann bis auf den Grundwasserspiegel niedergelassen. Sobald die Schwimmerkugel a die Wasseroberfläche berührt, wird beim weiteren Niederlassen des Apparates Contact zwischen *h* und *g* erregt, und es ertönt das Glockensignal. Der Messende hat alsdann nur nöthig, das Maass von dem Messband abzulesen.

No. 73875 vom 15. September 1893. A. Hildebrand in St. Petersburg. Elektrischer Wasserstandszeiger. — Dieser Wasserstandszeiger besteht aus dem Apparat I und dem Apparat II, von welchen Apparat I vermittelst einer elektrischen Leitung die Wasserhöhenangabe eines Schwimmers auf den Apparat II überträgt, welcher die Wasserhöhe durch einen Zeiger an einem Zifferblatt abzulesen gestattet. Der Zapfen *i* einer durch die Achse a der Schwimmerrolle bewegten Kurbel des Apparates I zieht je nach dem Steigen oder Fallen des Schwimmers das eine oder andere Ende einer gebogenen Feder *f* von dem Ansatz *g* einer drehbaren Zahnscheibe *c* ab und löst die Sperrklinke *p* aus. Die Zahnscheibe wird hierdurch frei, der gegen *g* drückende Arm *d* sucht sich dem von dem Zapfen *i* festgehaltenen Arm *e* zu nähern und dreht die Scheibe soweit, bis die Sperrklinke *p* dieselbe wieder anhält. Hierbei stösst der oberste Zahn der Scheibe c gegen ein bewegliches Schiffchen *x*, welches elektrischen Stromschluss herstellt, wodurch die entsprechenden Anker der Magnete des Anzeigewerks angezogen werden, welche die Drehung vor- oder rückwärts des an einem Zifferblatt die Wasserhöhe angebenden Zeigers bewirken.

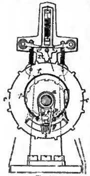


Fig. 534.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 151.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 73557 vom 14 Februar 1893. J. E. Friend in Auckland, Colonie New-Seeland. Zwillingsgasmaschine mit beiderseits geschlossenen Stufencylindern. In den Stufencylindern arbeiten je zwei ungleich grosse Kolben. Die Ladung wird abwechselnd in einen der beiden grossen vorderen Cylinderräume eingesaugt und durch einen Kanal in den kleinen hinteren Cylinderraum des anderen Cylinders eingedrückt, um dort entzündet zu werden. Jeder innere Ringkolben saugt behufs Kühlung der Cylinderwandungen in den angehörigen Mantelraum Luft ein und stösst dieselbe beim Rückhub wieder aus.

No 73561 vom 18. April 1893 H. T. Dawson in Salcombe, Grafschaft Devon, England. Regulator für Gasmaschinen. — Ein Fliehkraftregulator verstellt einen Zahntheil und bringt denselben mit einer beständig umlaufenden Schraube derart in Eingriff, dass letztere eine Verschiebung in der einen oder anderen Richtung erfährt. Mit der Schraube wird eine gekrümmte oder abgetreppte Stange verschoben, welche bei der Oeffnung des Gemischeinlassventils gleichfalls vorgeschoben wird und so das Gasventil früher oder später von seinem Sitz abhebt, so dass, wenn die Ganggeschwindigkeit des Motors nicht normal ist, die jedesmalige Oeffnungsdauer des Gasventils und damit der Gasgehalt der Füllung so lange fortschreitend verringert oder vergrössert wird, bis die normale Geschwindigkeit wieder erreicht ist.

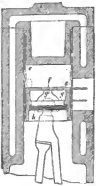


Fig. 535.

No 73835 vom 16. April 1893. H. T. Dawson in Salcombe, Grafsch Devon, England. Kolben für eine Gasmaschine — Der Kolbenkörper *f* ist am äusseren Ende mit einem Kolbenrohr *e* verbunden, in welches er eine Strecke hineinragt, ohne es zu berühren. Für die Pleuelstange ist ein Gelenk vorgesehen, das aus dem in den Kolbenkörper glatt eingeschobenen Theil *g* mit daran stossendem Ansatz g^1 und dem Untertheil *h* gebildet ist. Letzterer ist in zwei Theilen hergestellt und in den Kolbenkörper eingeschraubt oder sonst geeignet befestigt.

No. 73945 vom 5. Januar 1893 L. Bénier in Paris. Wassergaserzeuger. — Der in einem den Feuerraum umschliessenden Kessel erzeugte Wasserdampf wird in einem offenen Cylinder zwecks Erreichung gleichmässiger Mischung mit der zugeführten Luft auf atmosphärische Spannung gebracht und auf dem weiteren Wege zum Roste zwecks Vorwärmung durch in der Ofenwandung vorgesehene Kanäle geleitet.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische

No. 74094 vom 18. März 1893. W. H. K. Bowley in London. Biegsames Metallrohr mit hoher schraubenförmiger Rille. — Die Herstellung der Rohre geschieht dadurch, dass ein Blechstreifen von entsprechend profilirten Walzen auf einen zwischen ihnen liegenden rotirenden Dorn aufgewunden wird.

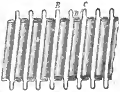


Fig. 536.

Der Blechstreifen wird zunächst so geriffelt, dass eine hohe Wulst *B* ungefähr in der Mitte zwischen seinen beiden Rändern entsteht; alsdann wird der eine Rand nach aufwärts, der andere nach abwärts gebogen und beide noch innen gedrückt, so dass beim Aufwinden auf den Dorn der umgebogene Rand *D* einer jeden Windung mit dem Rande *C* der nächstfolgenden Windung in Eingriff kommt. Beide Umbiegungen werden zwischen den Rändern *C* und *D* flach gedrückt.

In Folge der beträchtlichen Höhe der Wulste *B*, deren Wandungen um einen gewissen Betrag federn können, kann das ganze Rohr mehr oder weniger gebogen werden, ohne dass die Abdichtung der einzelnen Spiralgänge darunter leidet.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 73158 vom 13. Mai 1893. **Müllenbach & Zillessen** in Homburg. **Ab- und Ueberlaufvorrichtung für Waschbecken und ähnliche Behälter.** — An dem als Ueberlaufrohr aus-



Fig. 587.

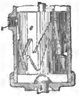


Fig. 588.

gebildeten Abschlussventil $c\,c^1$ ist ein Kolben e derart aufgehängt, dass er durch einen Tritthebel bethätigt wird und sich mit Zapfen i derart in Nuten führt, dass der Kolben beim Heben zugleich gedreht wird, und dass ferner nach einmaliger Bethätigung des Tritthebels a der Kolben e in den oberen Enden der Nuten an den Zapfen i hängen bleibt und das Abschlussventil $c\,c^1$ geöffnet hält, nach nochmaliger Bethätigung des Tritthebels a aber wieder in seine untere Endstellung zurückkehrt und das Ablaufventil schliesst.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altensteig a. d. Nagold. (Wasserversorgung.) Kürzlich fand die Einweihung der neuen, im Laufe dieses Jahres erbauten Wasserversorgungsanlage statt [1]. Das Wasser wird der Tannbachquelle entnommen, die am Fusse des Stadtwaldes Priemen im oberen Nagoldthal aus dem Buntsandstein entspringt und in den beiden letzten trockenen Sommern etwa 40 l in der Secunde lieferte. Von der durch eine Mauer und Betondecke abgeschlossenen Quellstube wird das Wasser zunächst in ein aus Felsen ausgehauenes etwa 80 cbm haltendes Sammelbassin und alsdann durch einen 200 mm im Licht weiten, 7 km langen gusseisernen Röhrenstrang mit einem Gesammtgefäll von etwa 80 m der Stadt zugeführt; in 16 gemauerten Schächten sind die erforderlichen Vorrichtungen zur Entlüftung und zeitweisen Ausspülung der Zuleitung untergebracht. 67 gleichmässig in der Stadt vertheilte Hydranten sind für Feuerlöschzwecke eingerichtet und liefern genügendes Wasser, obwohl der in Aussicht genommene Hochbehälter mit Rücksicht auf den reichlichen Wasserzufluss vorerst nicht ausgeführt wurde. Die Kosten der ganzen Anlage belaufen sich auf etwa M. 120000, die in 60 Jahren verzinst und gedeckt werden sollen. Pläne und Kostenvoranschläge wurden auf dem Bureau des Staatstechnikers für öffentliches Wasserversorgungswesen, Baurath Ehmann in Stuttgart ausgearbeitet.

Augsburg. (Wasserversorgung.) Der Magistrat bewilligte am 6. October M. 48000 zur Ausführung eines vom städtischen Baubureau vorgelegten Projectes für die Erweiterung der Anlage des städtischen Brunnenwerkes; es handelt sich dabei um Zuleitung von Wasser aus neuen Quellfassungen. Des Weiteren wurden zur Aufstellung einer vierten Pumpe M. 52000 bewilligt.

Baden-Baden. (Gaswerk). Der Bericht über den Betrieb des städtischen Gaswerks Baden Baden im Jahre 1893 macht unter anderem folgende Mittheilungen: Die allgemein gedrückte Geschäftslage des Jahres 1893 in Verbindung mit einer schwächeren Fremdensaison als in früheren Jahren, sowie die starke Verbreitung der Auer-Brenner machten sich auch im Betriebe des Gaswerkes Baden recht fühlbar; trotzdem können aber die Betriebs- und wirthschaftlichen Ergebnisse des Werkes als befriedigende bezeichnet werden. Die Gasabgabe ist nahezu dieselbe geblieben wie im Vorjahre, zeigte statt der in früheren Jahren erzielten 6—7 % Zunahme nur eine solche von 0,34 % und blieb hinter dem Voranschlage um 5 % zurück. Der Rückgang im Gasverbrauch erstreckte sich hauptsächlich auf die Monate Februar bis August, während die übrigen Monate eine Zunahme aufweisen. Das trotzdem erzielte, nicht ungünstige wirthschaftliche Ergebniss ist zurückzuführen auf etwas billigere Kohlenpreise, Beschränkung der Ausgaben und einen sorgfältigen Betrieb mit guten Ausbeute-Ergebnissen. Weniger flott als in früheren Jahren gestaltete sich der Cokeabsatz, und insbesondere der Griesabfall, der früher zum Auffüllen von Böden Verwendung fand, ist fast ohne Abnehmer. An Betriebseinrichtungen ist auch in diesem Jahre Nichts geändert oder erneuert worden, mit Ausnahme des Neueinbaues zweier Retortenöfen. Dagegen fanden das Rohrnetz, sowie die öffentliche Beleuchtung eine recht bedeutende Erweiterung. Das Werk, das in manchen Theilen unzureichend ist, steht unmittelbar vor der Erneuerung eines grossen Theiles seiner Betriebseinrichtungen.

Die Gasproduction im Jahre 1893 betrug 1 258 260 cbm gegen 1 253 920 cbm im Vorjahr. Dieses ergibt eine Mehrproduction im Jahre 1893 im Vergleich zum Jahre 1892 von 0,34 %, gegenüber einer Minderproduction im Jahre 1892 im Vergleich zum Jahre 1891 von 0,406 %. Der Gasconsum betrug 1 257 830 cbm, gegen das Vorjahr 3780 cbm mehr. Verwendet wurde das Gas in folgender Weise: Privatbeleuchtung 818 329 cbm (— 17 949 cbm), Oeffentliche Beleuchtung von Lichtenthal 3364 cbm (— 176 cbm), Oeffentliche Beleuchtung von Baden 291 850 cbm (+ 5908 cbm), Beleuchtung und Illumination des Promenadeplatzes 35 538 cbm (— 1858 cbm), Selbstverbrauch 10 936 cbm (+ 1246 cbm), Verlust 97 813 cbm (+ 16 609 cbm). Gegen den Voranschlag blieb die ganze Gasabgabe um 66 170 cbm zurück. Die höchste Gasabgabe in 24 Stunden betrug 5030 cbm am 20. und 23. September 1893; die geringste Gasabgabe in 24 Stunden betrug 2220 cbm am 22. Juni 1893; die höchste Gasabgabe in 1 Stunde betrug 920 cbm am 17. September 1893.

Zur Vergasung gelangten im Ganzen 4 041 300 kg Kohlen (+ 6975 kg) und zwar Saarkohlen (Heinitz-Dechen I) 3 712 350 kg, Saarkohlen St. Ingbert 30 000 kg, Westfälische, Zeche Ewald 30 000 kg, Westfälische, Zeche Königsgrube 20 000 kg, Westfälische, Zeche Blumenthal 20 250 kg; als Zusatzkohlen: Böhmische Braunkohlen (Dreifaltigkeitszeche) 142 500 kg, Englische (Derbyshire Silkstone Cannel Coal) 20 900 kg, Englische Carrick Cannel Coal 30 000 kg, Englische Methil Boghead Cannel Coal 30 300 kg, Englische Thyne Boghead 5000 kg. An Zusatzkohlen wurden verwendet 6,00 % der vergasten Kohlen gegenüber 6,97 % im Jahre 1892. Die Gas-Ausbeute betrug aus 100 kg vergaster Kohlen 31,13 cbm gegen 31,08 cbm im Vorjahre.

An Nebenproducten wurden gewonnen: Grosse Coke 1 631 970 kg, kleine Coke 818 030 kg, grober Cokegries 123 400 kg, feiner Cokegries 70 900 kg, Theer 292 900 kg, Ammoniakwasser 225 660 kg. Der Gewinn an Nebenproducten aus 100 kg vergaster Kohlen betrug: Grosse Coke und kleine Coke 64,20 kg, grober Cokegries und feiner Cokegries 3,00 kg, Cokegries aus Braunkohlen 36,00 kg, Theer 7,25 kg, Ammoniakwasser 5,58 kg. Der Selbstverbrauch an Coke betrug 764 800 kg. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 15,60 kg Coke gegen 15,20 kg Coke im Vorjahr.

Die Gesammtsumme der Ofentage betrug 998 und die Gesammtsumme der Retortentage 5723; pro Tag waren durchschnittlich im Betrieb 2,734 Oefen oder 15,68 Retorten; durchschnittlich wurden pro Tag und Retorte producirt 219,8 cbm Gas gegenüber 205,55 cbm Gas im Jahre 1892. Die Zahl der jährlichen Retortenladungen beträgt 34 304 und wurden somit pro Retortenladung durchschnittlich 117,8 kg Kohlen vergast und 36,71 cbm Gas erzeugt.

Zur öffentlichen Beleuchtung waren am 1. Januar 1894 618 Strassenflammen vorhanden, 24 mehr als am 1. Januar 1893. In Bezug auf den jährlichen Consum vertheilen sich die Strassenflammen wie folgt: es consumirten 154 ganznächtige öffentliche Strassenflammen 103 588 cbm, und 462 halbnächtige Flammen 188 230 cbm, zusammen 291 818 cbm.

Der Bestand an Gasmessern betrug am Jahresschluss 943 (+ 37) davon sind 6 Eigenthum von Privaten.

Die Länge des Rohrnetzes betrug am Jahresschluss 45 123 m mit einem Inhalt von 406,805 cbm; neu verlegt wurden im Berichtsjahr 2436,6 lfd. m, dagegen herausgenommen 2587,5.

Eine seltene, aber interessante Störung trat am 6./7. December ein. In zwei Strassen waren die zum Theil 250 mm starken Strassenrohre ganz mit Wasser gefüllt, während in benachbarten und sonstigen Strassen eine Störung nicht bemerkt oder gemeldet worden war. Der Fehler wurde natürlich erst in der Nähe vermuthet, fand sich aber nach verschiedenen Irrfahrten am 2. Tag etwa 1,3 km vom Ort der ersten Störung, wo das Hauptrohr unmittelbar zwischen

[1] Vgl. d. Journ. 1893, S. 620.

Kanal und einem grossen gemauerten Sandfang liegend eingesunken und abgebrochen war. Aus dem stark Wasser führenden Boden (eventuell undichten Sandfänger) lief das Wasser dem Rohr in solcher Menge zu, dass bis zur Beseitigung des Fehlers Tag und Nacht fast ununterbrochen Wasser aus den Syphons gepumpt werden musste.

Zu den am 1. Januar 1893 in Betrieb befindlichen 16 Gasmotoren mit zusammen 56 Pferdekräften ist im Jahre 1893 kein neuer hinzugekommen und ist somit der Bestand am 1. Januar 1894 derselbe wie im Vorjahre.

Barmen. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Zur probeweisen Einführung des Auer'schen Gasglühlichtes als Strassenbeleuchtung in dem Strassenzug vom Theater bis zum Rathhaus bewilligte die Stadtverordnetensitzung vom 2. October M. 500.

Basel. (Wasserversorgungen im Kanton Baselland.) In den meisten grösseren Ortschaften des Kantons Baselland hat man in den letzten Jahren Wasserversorgungen eingeführt und dabei so gute Erfahrungen gemacht, dass auch diejenigen Gemeinden, welche bis dahin noch zurückgehalten haben, mit der Errichtung von gemeinsamen Wasserleitungen nachfolgen. In Arlesheim, Muttenz und Langenbruck sind die Arbeiten entweder vollendet oder doch in vollem Gange, und für das Städtchen Waldenburg sind in den letzten Tagen die Pläne aufgelegt und die Kosten im Voranschlag berechnet worden; dieselben werden etwa Frcs. 30000 betragen.

Berlin. (Auszeichnung.) Für das Drehstromsystem der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft ist deren Lizenzträgerin, der Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich, auf der diesjährigen Gewerbe-Ausstellung zu Lyon der »Grand Prix«, die höchste Auszeichnung, zuerkannt worden.

Berlin. (Gaspreisermässigung.) Die Frage der Gasverbilligung ist, wie die Blätter melden, in einer der letzten Sitzungen des Magistrats zur Sprache gekommen. Eine allgemeine Herabsetzung der Gaspreise hält der Magistrat zumal angesichts der jetzigen Steuer-Umwälzungen, für unthunlich. Dagegen soll der Stadtverordneten-Versammlung vorgeschlagen werden, dass sie sich mit einer grösseren Erleichterung, betreffend die Verwendung von Gas für hauswirthschaftliche Zwecke einverstanden erkläre. Es soll hierbei die Praxis der englischen Gaswerke zum Vorbild dienen.

Fiume. (Wasserwerk.) Die Inbetriebsetzung und feierliche Eröffnung des mit einem Kostenaufwande von fl. 560000 erbauten neuen städtischen Wasserwerkes wurde am 4. October vollzogen.[1] Dem Wasserwerke stehen täglich 648000 cbm bei höchstem Stande und 172000 cbm bei tiefstem Stande zur Verfügung. Die Temperatur des Wassers schwankt zwischen 9 und 9½° C.

Flensburg. (Gaswerk.) Dem Betriebs-Bericht für das Geschäftsjahr 1893 entnehmen wir folgende Angaben: die Zahlen des Vorjahres sind jeweils in Klammer beigefügt.

Gaserzeugung. Dieselbe betrug 1733900 cbm (1675400 cbm) und wurden dazu verwendet 5684288 kg Kohlen (5539230 kg), somit betrug die Ausbeute pro 100 kg Kohlen 30,50 cbm (30,26 cbm). Zur Verwendung kamen folgende Kohlensorten: Londonderry, Wearmouth und Boldon. Stärkste Gaserzeugung im December 230500 cbm (219500 cbm), geringste im Juni 76900 cbm (69700 cbm). Grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe waren: 46 (45), Zahl der Retortentage im Jahre 9151 (9309), der Retortenladungen 36424 (37236). Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 190,1 cbm (180,07 cbm), durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 622,16 kg (592,2 kg), durchschnittliche Beschickung einer Retorte 155,54 kg (148,8 kg).

Gasabgabe. Oeffentliche Beleuchtung 280527 cbm = 16,17% (276557 cbm = 16,49%), Privatbeleuchtung 760736 cbm = 43,82% (832259 cbm = 49,65%), Selbstverbrauch (23295 cbm = 1,34% (24441 cbm = 1,46%), Koch- und Heizgas 426563 cbm = 24,57% (296969 cbm = 17,72%), Motorengas 166288 cbm = 9,58% (178417 cbm = 10,64%), Verlust 78491 cbm = 4,52% (67557 cbm = 4,04%); Summe: 1735900 cbm = 100% (1676200 cbm = 100%). Stärkste Abgabe in 24 Stunden am 23. December mit 5600 cbm = 0,49% der Gesammtabgabe, geringste am 11.—18. Juni mit 2100 cbm = 0,13% der Gesammtabgabe, durchschnittliche Tagesabgabe 4756 cbm (4580 cbm). Gesammtinhalt des Gasbehälter 7600 cbm.

Nebenproducte. Coke: gewonnen wurden (einschliesslich Kleincoke 3694757 kg = 65% vom Gewicht der vergasten Kohlen (65%); abgegeben wurden 3592162 kg, auf Lager gelegt 302625 kg. Verkauft wurden 2602045 kg; zur Retortenfeuerung wurden verbraucht 790117 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte demnach 18,08% der gewonnenen Coke (19,36%). Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 11,75 kg (12,60 kg). Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 39,10 kg (41,65 kg). An Theer wurden gewonnen 308000 kg = 5,42% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Allgemeines. Zahl der öffentlichen Laternenflammen 624 (602), der Privatabnehmer 1749, der aufgestellten Gasmesser 2225 (1791); Summe der Privatflammen nach Gasmesser-Flammenzahl 14255 (12556). Gesammtlänge der Haupt-Rohrleitungen: 26000 m (25000 m).

Genf. (Elektricitätswerke und Gasanstaltsbau.) Die grossen Wasserwerke, welche die Stadt Genf im Rhone, sechs Kilometer unterhalb der Stadt (bei Chèvres, in der Gemeinde Vernier) anlegen lässt, rücken rasch vorwärts und dürften schon im nächsten Juni fertig sein. Sie kosten Fr. 8000000, geben 24000 Pferdekräfte und sollen zur elektrischen Beleuchtung der Stadt und Aussengemeinden und zu industriellen Zwecken dienen. Die anstossenden Gemeinden verlangten anfänglich Antheil am Gewinn ohne financielle Betheiligung, was natürlich vom Grossen Rathe abgewiesen werden musste. Dagegen betheiligt sich die Vorstadtgemeinde Plainpalais mit Fr. 300000 an dem Unternehmen. Nun entschliesst sich auch die Stadt, an dem Netzen theilzunehmen. Der Staatsrath beantragt daher einen Beitrag von Fr. 700000.

Plainpalais wird ausserdem nächstens mit dem Bau einer eigenen Gasanstalt beginnen, deren Einrichtung auf Fr. 600000 berechnet ist. Der Gasverbrauch in den Küchen nimmt immer zu. Aus dem Beitrag an die Wasserwerke und aus der Gasanstalt hofft der Gemeinderath einen jährlichen Reinertrag von Fr. 50—60000 zu erzielen.

Gleiwitz. (Wasserstatut.) Die Stadtverordnetensitzung vom 29. September genehmigte ein neues Wasserleitungsstatut, aus dem wir Folgendes mittheilen: Nach dem Statut wird Wasser für gewerbliche und industrielle Zwecke nur insoweit abgegeben, als es für den häuslichen und wirthschaftlichen Verbrauch Privater sowie für öffentliche Zwecke entbehrlich ist, wobei man pro Kopf und Tag 40 l Wasser rechnet. Alle bewohnten Grundstücke, die an von den Wasserleitungsrohren durchquerten Strassen liegen, müssen an die städtische Wasserleitung angeschlossen werden. Die Gebäudebesitzer erhalten zur Herstellung des Anschlusses eine 6monatliche Frist. Neubauten sind vor der Abnahme des Baues anzuschliessen. Die Stadt trägt die Kosten der Zweigleitung, sobald der Besitzer seinen Anschluss bis zum 15. November d. J. anmeldet, was ihn zur Herstellung der Hausleitung verpflichtet. Als Wasserzins ist von jedem im Bereiche der Wasserleitung liegenden Grundstücke vorläufig bis zum 1. October 1895 der einfache Betrag der Gebäudesteuer, das ist ein Zuschlag von 100% zu entrichten. Von Gebäuden, die mehr als 40 m von dem Hauptrohre entfernt liegen und daher zum Anschluss nicht gezwungen werden sollen, muss ein Zuschlag von 50% der Gebäudesteuer als Wasserzins gezahlt werden, sofern auf dem Grundstücke nicht ein Brunnen mit gutem Wasser nachweisbar vorhanden ist. Bei Miethsausfällen von mehr als 25% der gesammten Jahresmiethe kann vom Magistrat ein Nachlass des Wasserzinses in gleicher Höhe gewährt werden. Jeder Besitzer einer Anschlussleitung kann die Einschaltung eines Wassermessers auf seine Kosten verlangen und das auf dem Grundstücke verbrauchte Wasser nach dem Wassermesser mit 20 Pf. pro Cubikmeter vergüten. Der Betrag muss aber mindestens gleich 100% der Gebäudesteuer sein. Für gewerbliche und industrielle Zwecke wird Wasser nur nach Wassermessern abgegeben und sollen nach neuerlichem Magistratsbeschluss bis zum 1. October 1895 dafür folgende Sätze behalten: 1. für die ersten 500 cbm pro cbm 20 Pf., 2. für die nächsten 500 cbm pro cbm 18 Pf., 3. für die nächsten 2000 cbm pro cbm 16 Pf., 4. für die nächsten 5000 cbm pro cbm 14 Pf., 5. für die nächsten 10000 cbm pro cbm 12 Pf., 6. für die nächsten 25000 cbm pro cbm 10 Pf., 7. für die nächsten 50000 cbm pro cbm 8 Pf., für die nächsten 100000 cbm pro cbm 7 Pf., darüber hinaus pro cbm 6 Pf., doch darf der niedrigste Durchschnittssatz nicht weniger als 7,5 Pf. pro cbm betragen. Für die Wassermesser, deren Ueberwachung, Ausbesserung etc. sind 15% des Werthes als Jahrespacht an die Stadt zu zahlen. Zur Verwaltung des Wasserwerkes, zur Einschätzung der Wasserabgabe etc. wird eine 9gliedrige Commission erwählt, der 5 Magistratsmitglieder, 3 Stadtverordnete

[1] Vgl. d. Journ. 1892, S. 503.

und 3 andere Bürger angehören. Den Vorsitz führt ein vom Magistratsdirigenten zu ernennendes Magistratsmitglied.

Hechingen. (Wasserversorgung.) Die im Bau befindliche Wasserversorgungsanlage, welche nach dem Entwurf und unter Oberleitung von Baurath Kröber in Stuttgart ausgeführt wird, geht ihrer Vollendung entgegen. Der am nordöstlichen Fusse des Hohenzollern angelegte, von einer Quelle bei Mariazell gespeiste, 300 cbm fassende Hochbehälter ist fertiggestellt und konnten die Hausleitungen, soweit dieselben vollendet sind, bereits Anfangs October in Betrieb gesetzt werden.

Königsbronn i. Württ. (Wasserwerk der Härdtsfeld-Aalbuch-Gruppe.) Am 25. September fand in Königsbronn die technische Uebergabe des Wasserwerks der Härdtsfeld-Aalbuch-Gruppe statt, an der Reg.-Rath Mosthaf, Oberbaurath Euting, Baurath Ehmann, Ingen. Franz, sämmtlich von Stuttgart, ferner die Oberamtsvorstände von Aalen, Gmünd, Heidenheim und Neresheim, Kameralverw. Schmieg von Kapfenburg, sowie die Vertreter der 20 Gruppengemeinden theilnahmen. Nach dem von O.-Reg.-Rath Mosthaf erstatteten Bericht betrug der Gesammtbauaufwand M. 1152713,82, zuzüglich der Kosten für Grunderwerbung, Verwaltung, Inventar und Betrieb M. 1296235,62. An ersterer Summe übernimmt der Staat 30% mit M. 345814,15, so dass die betheiligten Gemeinden noch die nicht unbedeutende Summe von M. 950421,47 aufzubringen haben neben den Kosten für die Hauswasserleitungen. Bei dem im Verlauf der Verhandlungen festgesetzten Statut für die Hauswasserleitungen wurde ein täglicher Verbrauch von 74 l für das gewöhnliche bäuerliche Anwesen als normal angenommen, während bei Gewerbetreibenden der Mehrverbrauch an Wasser nach vorausgegangener gemeinderäthlicher Aeusserung durch den Gruppenausschuss festgesetzt wird.

London. (Theaterbeleuchtung mit Gasglühlicht.) Das Drury Lane Theater ist seit Kurzem ausschliesslich mit Auer'schem Gasglühlicht erleuchtet. Bei der Beleuchtung einzelner Theile des Covent Garden-Theater hatte man so günstige Erfahrungen gemacht, dass man sich entschloss, das Drury Lane-Theater durchweg mit Auerlicht zu versehen, trotzdem man bereits theilweise elektrische Beleuchtung eingeführt hatte. Das Drury Lane-Theater ist das erste grosse Londoner Theater, welches reine Gasglühlichtbeleuchtung eingeführt hat.

Mainz. (Gas- und Wasserwerke.) Aus den Erträgnissen des Gaswerks im Jahre 1893/94 konnten an die Stadtkasse M. 162962,55 abgeführt werden, M. 75219,73 weniger als der Voranschlag annahm. Das Wasserwerk erzielte eine Reinnahme von M. 111367,83, welche sich durch die Kosten für die Tieferlegung der Brunnen auf M. 71367 verminderte. Die Gesammteinnahmen des Gaswerks zu Gunsten der Stadtkasse haben bis jetzt incl. Kapitalabschreibungen M. 2440203,70, die des Wasserwerks M. 573307 betragen.

Mühlhausen i. Thür. (Wasserwerk mit Gasmotor.) Die Stadtverordneten bewilligten kürzlich M. 24500 zum Bau der Pumpstation des Wasserwerks; nach längerer Debatte entschied man sich für den Betrieb durch Gasmotor. Die Wasserwerkcommission übertrug dessen Lieferung der Firma Gebr. Körting in Hannover.

Nürnberg. (Elektrische Centrale.) Das Magistratscollegium hat sich kürzlich wiederholt mit der Errichtung einer elektrischen Centrale beschäftigt. Von den von Herrn v. Miller ausgearbeiteten zwei Projecten hat sich das Colleg für das reine Wechselstromproject erklärt. Die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals S. Schuckert & Co. wurde zur Stellung einer niedersten Offerte aufgefordert und gleichzeitig um zuvorige Einreichung einer gutachtlichen Aeusserung über beide Projecte ersucht.

Paris. (Strassenbeleuchtung mit Auerlicht.) Nachdem bereits mehrere Plätze der Stadt Paris, namentlich die Place de la Concorde und die Place du Theatre Français, sowie einige Strassen seit einiger Zeit mit Auer'schen Gasglühlicht beleuchtet werden, hat nun in letzter Zeit auch die Avenue des Champs Elysées Auerlicht-Beleuchtung erhalten.

Salzungen. (Elektrische Beleuchtung.) Die von der Firma Schuckert & Co. erbaute elektrische Anlage ist soweit fertig gestellt, dass kürzlich eine Probebeleuchtung vorgenommen wurde. Der elektrische Strom wird sowohl zur Strassenbeleuchtung, wie zur Beleuchtung der Wohn- und Geschäftshäuser verwendet.

Weldenburg in Sachsen. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer Quellwasserleitung geplant, deren Kosten sich nach ungefährer Schätzung auf etwa M. 45000 belaufen werden und für die Stadtkasse einen jährlichen Mehraufwand von M. 2340 erfordern.

Witten. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Nach einer Mittheilung der Beleuchtungscommission an die Stadtverordneten sind die Versuche mit Gasglühlicht für Strassenbeleuchtung gut ausgefallen und sollen nunmehr die Strassenecken aller frequenteren Strassen damit versehen werden.

Marktbericht.

Theer- und Theerproducte.

Aus London werden folgende Preise berichtet:

Theer pro 100 kg M. 1,62 bis M. 1,96; Pech pro 100 kg M. 3,74 bis M. 3,93; Benzol 90%iges und 50%iges M. 29,62 pro 100 kg.

Der Benzolmarkt ist flau, obwohl die Producenten keine Vorräthe haben und die Production bedeutend geringer ist, als im vorigen Jahre. Pech steht für sofortige Lieferungen gut im Preis, doch sind auch grössere Abschlüsse für spätere Termine zu M. 3,44 pro 100 kg abgeschlossen werden. Creosot und die anderen Theeröle sind schwach. Carbolsäure, obgleich besser verkäuflich, weist im Preise keine Besserung auf, was namentlich von der rohen Carbolsäure gilt, wogegen die krystallisirte etwas im Preise angezogen hat.

Vom Metallmarkt berichtet der Berliner Bergwerksproductenbericht: Auf unserem Metallmarkte ist es etwas lebhafter zugegangen, da die Ansprüche des Consums sich erweiterten. Infolgedessen ist auch im Anschlusse an die etwas günstiger lautenden Berichte von den inländischen Montanbezirken die allgemeine geschäftliche Stimmung eine günstigere geworden. Kupfer hat sich in seiner Tendenz entschieden befestigt: Ia. Mansfelder A-Raffinade 92—95 M., englische Marken 89—96 M., Bruchkupfer 63—68 M. Zinn neigte gleichfalls zur Besserung: Banca 155—158 M., Ia. Australzinn 152—156 M., Ia. engl. Lammzinn 152—156 M., Bruchzinn 120—125 M. Rohzink vermochte seinen letzten Werthstand voll aufrecht zu erhalten: W. H. G. von Giesche's Erben 35—36 M., geringere schlesische Marken 34—35 M., neue Zinkblechabfälle 23—24 M., altes Bruchzink 20—22 M. Blei wurde um eine Kleinigkeit im Werthe heraufgesetzt: Saxonia, raffinirtes Harzblei und Tarnowitzer 23—24 M., andere Marken 22—23,50 M., spanisches Blei »Rein & Co.« 27—30 M. Walzeisen verkehrte in schwacher Haltung: gute oberschlesische Marken, Grundpreis 12,50 M., Brucheisen 3,50—4,00 M. Preise pro 100 kg netto Casse frei Berlin für Posten, Kleinpreise entsprechend höher. Schmelzcoke und Schmiedekohlen hatten verhältnissmässig befriedigenden Absatz. Tagespreise sind pro Tonne = 1000 kg frei Berlin für Ia. Giesserei-Schmelzcoke 23,50 bis 24,50 M., für Ia. Hochofencoke 23—24 M., gebrochene Schmelzcoke 25,50—26 M., Ia. Schmiede-Nusskohlen 22—22,50 M.

Vom Sulfatmarkte lauten die Berichte etwas zuversichtlicher.

Aus Liverpool wird gemeldet: Eine wesentliche Aenderung ist nicht eingetreten, jedoch ist die fallende Tendenz wenigstens im Augenblicke nicht weiter fortgeschritten. Für sofortige Lieferung war die Nachfrage etwas grösser. Die hauptsächlichste Nachfrage richtet sich für spätere Lieferungen, für die jedoch wenig disponibel sind. Die Producenten halten vorsichtigerweise mit solchen Verkäufen zurück und gewinnt hiedurch der Markt an Festigkeit; es wird nun soviel verkauft, dass die Vorräthe nicht anwachsen, während die Käufer für Deckung ihres Hauptbedarfs auf spätere Termine verwiesen werden. Einige Abschlüsse für spätere Termine wurden von Speculanten abgeschlossen. In den Notirungen zeigten sich grosse Schwankungen, und bewegten sich dieselben zwischen M. 23,36 und M. 23,87 pro 100 kg.

Ein gutes Zeichen ist, dass alle Angebote Absatz fanden, und keine Vorräthe vorhanden sind.

Aus London wird berichtet, dass der Markt unstreitig fester geworden ist. Die Nachfrage hat sich gehoben und wurden bedeutende Abschlüsse gemacht, deren Preise zwischen M. 23,87 und M. 24,36 sich bewegten. Es herrscht eine bessere Stimmung auf dem Markte und die Preise scheinen steigen zu wollen.

Auch die Hamburger Nachrichten lauten günstiger notirt loco M. 25,70. Man ist sich darüber klar, dass die gegenwärtige Baisse nur von den Speculanten benützt wird um mit den Producenten billige Kauf-Contracte zu schliessen und dass sich die Preise, der Lage der Dinge nach wieder bessern müssen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule zu Carlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Karlsruhe.**

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Temperaturverhältnisse in Gasbehältern.

Herr Dr. W. Leybold, Chemiker in Frankfurt a. M.

Meine Herren! In einem Aufsatze: »Ueber Mischung und Schichtung von Gasen«[1]) habe ich vor einiger Zeit auf die auffallend hohe Temperatur hingewiesen, welche sich im Sommer an den Wänden der Gasbehälter zeigt. Ich nahm nun Gelegenheit, diese Sache ein Jahr hindurch zu verfolgen, und es fanden sich merkwürdige Thatsachen, über welche ich hier berichten will.

Die specifische Wärme des Eisens — 0,1138 — ist bekanntlich, wie die der meisten Metalle, eine weit niedrigere als die des Wassers, so dass eine Wärmemenge, welche 1 kg Wasser von 0° auf 11,4° C. bringt, hinreicht, um 1 kg Eisen von 0° auf 100° C. zu erwärmen. In Folge dieser Erscheinung steigt die Temperatur eines Stückes Eisen, welches man in die Sonne legt, höher als die Temperatur eines dünnwandigen Gefässes voll Wasser von gleichem Gewicht. Auch die Farbe der Oberfläche spricht bei der Wärmeaufnahme wesentlich mit, denn schwarze oder überhaupt dunkle Körper absorbiren die Wärme wesentlich besser als hell angestrichene, strahlen dieselbe aber auch wieder rascher aus als helle Körper. Gase brauchen zur Erhöhung der Temperatur ebenfalls sehr wenig Wärme, so Leuchtgas für 1 cbm und 1° nur etwa 0,35 C.

Um nun die Wirkung, welche diese Wärmeerscheinungen auf einen Gasbehälter und seinen Inhalt ausüben, näher kennen zu lernen, wurde in einen Behälter von 6000 cbm Inhalt, mit vertieftem Bassin aus Mauerwerk, an dem am Mannloch angebrachten Hahn ein Thermometer mit langem Stiel eingesetzt, so dass die Quecksilberkugel ¾ m unter dem Behälterblech sich befand. Dieses Thermometer wurde ein Jahr hindurch täglich um 8 Uhr Morgens und 2 Uhr Mittags mittelst Fernrohr von einer Leiter aus abgelesen, und zugleich ein anderes Thermometer, welches in der Nähe des Behälters im Freien etwa 1½ m über dem Boden hing, ebenfalls beobachtet. Die Beobachtungen dauerten von Ende Juni 1893 bis Ende Juni 1894; der Gang der Temperatur ist durch Curven in Fig. 539 auf S. 654 dargestellt.

Der Sommer 1893 war sehr wechselnd, aber zeitweise sehr heiss; im Winter dagegen trat im Vergleich zum Winter 1891 und 92 keine starke Kälte und weit weniger Schnee auf. Es ist desshalb das gefundene Maximum der Temperatur sehr hoch, das Minimum aber nicht sehr tief. Die unteren Curven stellen die tägliche Temperatur um 8 Uhr, im Freien und im Gasbehälter, dar; wie zu ersehen, sind die Temperaturen nur wenig verschieden; nur im höchsten Sommer und im kältesten Winter steht die Behältertemperatur etwas über der Wärme im Freien. Nur in sehr wenigen Fällen ist die Wärme im Behälter niedriger als die im Freien, wenn nämlich plötzlicher Wetterumschlag eintrat, z.B. von Regen oder Nebel zur Sonne, und der Behälter die eben herrschende Temperatur noch nicht voll angenommen hatte. In dieser Curve ist auch das Minimum im Freien, im Januar — 16° C., wobei die Temperatur im Behälter — 9° C. betrug. Es machte sich doch die geringe strahlende Wärme der Sonne bei hellem Wetter geltend, während der December und die vorigen Monate meist trüb waren, und desshalb die Wärmestrahlen nicht zur Erde mehr gelangten; in diesem Fall sind, wie ersichtlich, die beiden Temperaturen nahezu gleich. Nur in wenigen Fällen kam um 8 Uhr die Wärme des Behälters unter 0°, aber doch immer dann, wenn die Temperatur im Freien bei trübem Wetter unter Null kam. Nachts mag allerdings die Behältertemperatur noch niedriger gewesen sein als hier angegeben.

Ganz anders verläuft dagegen die obere Curve, welche die Temperatur um 2 Uhr Mittags angibt. In fast allen Fällen ist die Behälterwärme über der im Freien, nur wenige sehr trübe oder regnerische Tage ausgenommen, und auch nie unter 0°. Im Winter ist die Differenz am geringsten, wegen des Mangels an strahlender Wärme. Sobald dagegen die Sonne unter einigermaassen steilem Winkel steht, auch

[1]) D. Journ. 1893, S. 261.

wenn sie nicht sichtbar ist, so steigt die Behältertemperatur erheblich über die im Freien herrschende Wärme, wie schon Ende Februar, im März und noch mehr im April ersichtlich. Schon als im Freien 10—11° C. eintrat, war die Wärme im Behälter 36°, und als im Sommer eine Temperatur von 31° in der Sonne herrschte, betrug die Wärme des Behälters 67°, wie im Juli 1893 zu sehen. Das Maximum,

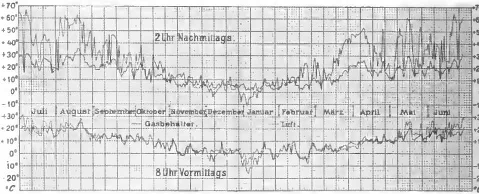


Fig. 539. Luft- und Gasbehälter-Temperaturen während der Dauer eines Jahres.

welches sich in diesem Jahre fand, betrug Mittags 1 Uhr 72° C., also eine Temperatur, bei welcher sich schon Eier hart kochen lassen. Versucht man um diese Zeit im Sommer, sich zum Mittagsschlaf auf einen Gasbehälter zu legen, so steht man schleunigst wieder auf, um der Wärme des Eisens zu entgehen. Den Behälter nur mit flacher Hand längere Zeit zu berühren, ist nicht möglich. Gegen die kältere Jahreszeit zu sinkt die Temperatur im Behälter wieder, erreicht aber, auch im Winter, selten die Aussentemperatur, wie schon angegeben, oder an sehr trüben Tagen.

Um nun ein Bild über den Verlauf der Temperatur an einzelnen Tagen zu erhalten, wurden während der heissen und der kältesten Zeit, an den auffallendsten Tagen, stündliche Messungen vorgenommen; im ersten Fall von Morgens 3 Uhr bis Abends 9 Uhr, im Winter von Morgens 7 Uhr bis Abends 5½ Uhr, so lange eben das Thermometer sich noch gut ablesen liess. Im Sommer wurden die Versuche angestellt bei vollständig abgesperrtem Behälter, bei Production in den Behälter, sowie bei Abgabe aus demselben, ferner als der Behälter im Ein- und Ausgang stand. Die ersten drei Fälle sind in Fig. 540, 541 und 542 dargestellt. In allen drei Fällen beginnt die Behältertemperatur tiefer als diejenige im Freien, indem der Behälter die eben herrschende Temperatur noch nicht angenommen hatte. Die

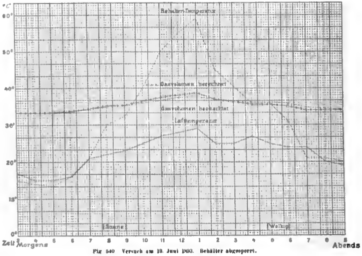


Fig. 540. Versuch am 19. Juni 1893. Behälter abgesperrt.

Curve überholt aber die Curve der Luftwärme schon um 6 Uhr und steigt rapid in die Höhe bis zu 64° um 1 Uhr Mittags, während die Luft höchstens 30° zeigt. Bei Fig 540 sinkt die Behältercurve ziemlich gleichmässig, indem nur einmal, zwischen 3 und 4 Uhr, schwache Bewölkung eintrat. In Fig. 541 und 542 dagegen fällt die Temperatur steil ab, weil Bewölkung und schwacher Regen eintrat. Dann aber bei wieder aufgetauchtem Sonnenschein, steigt die Wärme

wieder erheblich. Einer mässigen Senkung der Lufttemperatur entspricht hier ein mächtiges Abnehmen der Behälterwärme.

Die gleichen Versuche wurden mehrmals im Winter angestellt, und zwar wie der Behälter eben im Betrieb gebrancht wurde, zeitweise im Eingang, im Ausgang oder abgesperrt stehend. Die Messungen sind in Fig. 543 und 544 aufgezeichnet; im ersten Fall kam der Behälter nie unter 0°, während im Freien —7° vorkam; das Wetter war trüh. Im zweiten Fall, bei hellem Wetter nnd sogar Sonnenschein, Anfangs Januar, kam der Behälter bis zu —5° bei —15° Lufttemperatur im Freien nnd stieg nur Nachmittags wenig über Null bei 7° Kälte im Freien.

Es war nun von Interesse, zu wissen, oh wirklich der ganze Inhalt des Behälters die oben ahgelesene Temperatur annimmt nnd in welchem Grade somit der ahgesperrte Behälter als ein Gasthermometer grössten Maasses dieser Temperatur folgt. Zu diesem Zweck wurden bei dem ersten Tagesversuch (Tabelle I und Fig. 540) bei abgesperrtem Behälter mit 4475 cbm Gasinhalt an drei Stellen Zeiger angebracht und deren Stand stündlich notirt. Ebenso wurden, wie schon früher erwähnt, Behälter- und Lufttemperatur abgelesen; der Inhalt des Behälters ist in Fig. 540 durch die punktirte Linie dargestellt. Entsprechend der Temperatur, welche Anfangs im Behälter etwas niederer war als im Freien, nahm das Volumen wenig ab und stieg von der Kreuzung der Temperaturcurven um 6 Uhr in die Höhe his zu dem Maximum von Temperatur und Volumen um 1 Uhr Mittags. Hier bei 59° im Behälter hatte das Volumen des Behälters um 13% zugenommen gegen Morgens 3 Uhr, während die Rechnung nach dem Wärmegrad 16% ergibt. Die wirkliche Zunahme ist bis 3 Uhr kleiner als die berechnete, von 0,1 bis 3,1%, von da an bis 9 Uhr enthielt der Behälter mehr, von 0,03 bis 3,1%, als der Rechnung entspricht. Jedenfalls nimmt der Behälter die zunehmende Wärme rascher anf, als er dieselbe, sich abkühlend, an die Aussenluft Nachmittags wieder abgieht.

Ferner wird der Auftrieb des Behälters bei dem Aufsteigen geringer, indem er weniger ins Wasser taucht; er wird scheinbar schwerer und in Folge dessen wird das Gas bei hohem Stand mehr comprimirt als Anfangs. Jedenfalls zeigen die Zahlen, dass der ganze Inhalt des Behälters die oben abgelesene Temperatur annimmt; rechnet man von der Maximalausdehnnng von 13% auf die hierzu erforderliche Temperatur, so findet man 50° C., während die Ablesung 59° ergab. Die berechneten Zahlen differiren von ½ bis höchstens 9° gegen die wirklich abgelesenen.

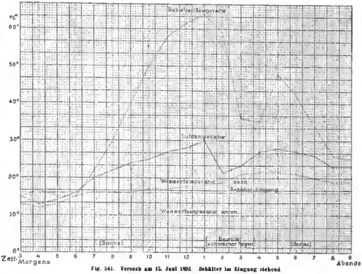


Fig. 541. Versuch am 15. Juni 1893. Behälter im Eingang stehend.

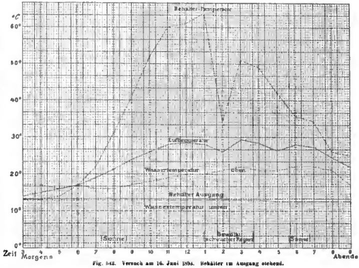


Fig. 542. Versuch am 16. Juni 1894. Behälter im Ausgang stehend.

Die einzelnen Zahlen des Versuchs sind in der folgenden Tabelle I (S. 656) angegeben.

Dass die Ausdehnung des Gases stets beim Füllen der Behälter im Sommer berücksichtigt werden muss, ist allgemein bekannt. Es kommt sogar vor, dass ein Behälter den ganzen Vormittag allein Gas in das Stadtrohrnetz abgiht und dennoch Mittags noch mehr enthält als Morgens. Es ist dies sehr erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass

Tabelle I (zu Fig 540).

Behälter abgesperrt stehend am 19. Juni 1893.

Zeit	Temperatur im Freien °C.	Temperatur im Behälter °C.	Behälter stieg um mm	Inhalt des Behälters cbm	Zunahme in cbm	Zunahme in % des Inhalts	Zunahme nach der Temperatur berechnet %	Differenz des berechneten Volums gegen das wirkliche %	Temperatur nach der Zunahme des Behälters berechn.	Wetter
Morgens 3 h	17	15	—	4475	—	—	—	—	—	Sonne
4 »	15	14	— 12,3	4464,5	— 10,5	— 0,23	— 0,36	+ 0,13	14,4	
5 »	15	13½	— 17,7	4459,9	— 15,1	— 0,34	— 0,55	+ 0,21	14,0	
6 »	16	16	+ 9,7	4483,3	+ 8,3	+ 0,19	+ 0,36	+ 0,17	15,5	
7 »	21	21	130,3	4586,5	111,5	2,49	2,20	— 0,29	21,7	
8 »	22	30	269,3	4705,4	230,4	5,15	5,50	+ 0,35	29,0	
9 »	23	32½	304	4735,0	260,0	5,81	6,41	+ 0,60	30,8	
10 »	25	40	410,7	4826,3	351,3	7,85	9,16	+ 1,31	36,4	
11 »	27	50	556	4950,6	475,6	10,63	12,83	+ 2,20	44,0	
12 »	28	55	632,7	5016,2	541,2	12,10	14,66	+ 2,56	48,0	
1 »	29	59	677,3	5054,4	579,4	12,95	16,12	+ 3,17	50,3	
2 »	25	45	560	4954,0	479,0	10,70	10,99	+ 0,29	46,8	
3 »	25	41	487,3	4891,9	416,9	9,32	9,53	+ 0,21	42,7	Wolkig
4 »	27	36	456	4865,1	390,1	8,72	7,69	— 0,03	40,9	
5 »	25	36	458	4866,8	391,8	8,76	7,69	— 1,07	41,0	
6 »	24	31	366,6	4788,6	313,6	7,01	5,86	— 1,15	35,9	
7 »	24	21	279,7	4714,2	239,2	5,35	2,20	— 3,15	30,9	
Abends 8 »	20	21	187,3	4635,2	160,2	3,58	2,20	— 1,88	25,6	
9 »	19	20	134	4592,3	117,3	2,62	1,83	— 0,79	22,8	

die Ausdehnung nicht der Lufttemperatur, sondern der weit höheren Behältertemperatur folgt und dass diese Ausdehnung bei einem Behälter von 10000 cbm Inhalt bis zu 1300 cbm betragen kann, bei dem grossen Behälter in Greenwich von 240000 cbm Fassungsraum etwa 31200 cbm.

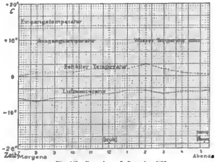


Fig. 543. Versuch am 7. December 1893.

Dass eine Gastemperatur von 60—70° C. im Behälter die Schichtenbildung in Folge Verschiedenheit des specifischen Gewichts des Gases unten und oben begünstigt, ist schon daraus erklärlich, dass ein Kohlengas, welches bei 15° C. —0,45 specifisches Gewicht gegen Luft besitzt, bei 65°, Mittags 1 Uhr, nur 0,38 specifisches Gewicht besitzt, also um 15% weniger. Wird nun das frisch producirte Gas mit 12—19° Wärme in einen solchen heissen Behälter geleitet und zugleich aus demselben abgegeben, so bildet sich unten eine Schicht kälteren Gases, welches sogleich den Behälter wieder verlässt, ohne sich mit dem übrigen Gase zu mischen.

Es lag nahe, die Ein- und Ausgangstemperaturen des Gases am Behälter zu untersuchen, und auch dies geschah gleichzeitig in der Dauer eines Jahres. Ein- und Ausgangsrohr des Behälters lagen im Ventilhäuschen neben einander, und es wurde in jedes ein langes Thermometer eingesenkt. Die Ausgangstemperatur ist nun wohl die richtige; die Eingangstemperatur sinkt noch durch das Behälterwasser etwas, bis das Gas im Behälter ausströmt.

Diese Temperaturen in den Rohren im Ventilhäuschen waren im Monatsmittel:

	Eingangsrohr	Ausgangsrohr
Juli 1893 . .	18° C.	14° C.
August . . .	19° »	13½° »
September . .	17° »	13° »
October . . .	16° »	12° »
November . .	12° »	10° »
December . .	14° »	9° »
Januar 1894 .	15° »	9° »
Februar . . .	14° »	9° »
März	12° »	8½° »
April	13° »	10½° »
Mai	14° »	11° »
Juni	15° »	12° »

Selbst bei der grössten Hitze im Juli, als im Behälter 60—70° herrschten, verliess das Gas den Behälter mit 12—14°, und bei der grössten Kälte hatte das Gas im Ventilhäuschen schon wieder 8½ bis 9° angenommen, also eben die Temperatur des Behälterwassers auf dem Grund des 7,214 m tiefen Wasserbassins.

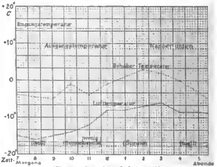


Fig. 544. Versuch am 5. Januar 1894.

Die Temperatur des Wassers unten schwankte in dem Versuchsjahre sehr wenig, zwischen 8½° im Winter und 9½° im Juni. Auf der Oberfläche wird das Wasser im Sommer wärmer, wenigstens am Rand um den Behälter herum. Auf Fig. 541 und 542 sind die Wassertemperaturen oben und unten angegeben. Erstere nahm im Laufe des Tages von 15—22° zu und Abends wieder auf 17—19° ab.

Ich möchte dem noch hinzufügen, dass die Behälterglocke einem Temperaturwechsel von wenigstens —10° bis +70° zu folgen hat, welche 80° natürlich eine erhebliche Ausdehnung des Eisens verursachen, bedeutend mehr, als nur der Lufttemperatur entsprechen würde.

Damit schliesse ich meine Ausführungen, und es würde mich freuen, wenn dieselben für die Herren Gasfachmänner einigermaassen von Interesse waren.

Ueber Wassermotoren als Kleinmotoren und das Pelton-Rad.

Herr Director C. Bleckon, Höchst a. M.

Wenn wir die von unserer Commission für Wasserstatistik zusammengestellten Betriebsergebnisse unserer Wasserwerke durchgehen, so finden wir, dass die Wassermotoren bei den städtischen Wasserleitungen eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Nur in wenigen Städten, z. B. Zürich, Crefeld, Barmen, Dresden, Augsburg, Colmar, Freiburg i. B. ist ein nennens-

werther Wasserverbrauch für Motoren in den Tabellen aufgeführt, im Ganzen zählt der letzte Commissionsbericht 1894 312 Motoren auf, mit einem Wasserverbrauch von ca. 1 Million Cubikmeter im Jahre, wovon allein auf die Stadt Zürich 197 Motoren mit 900000 cbm Wasserverbrauch kommen. Nun umfasst allerdings der Commissionsbericht nur 111 Städte, während eine weit grössere Anzahl von städtischen Leitungen im Betrieb stehen und andererseits sind die Angaben, die von Seiten der Wasserwerksverwaltungen unserer Commission gemacht werden, vielleicht nicht immer ausführlich genug — z. B. stehen bei Stuttgart im Bericht von 1893 gar keine Motoren angeführt, während ein Wasserverbrauch von 145 cbm pro Tag für diesen Zweck angegeben ist; es ist mir ausserdem bekannt, dass ausser Zürich auch noch in anderen Städten der Schweiz ziemlich viele Wassermotoren im Betrieb stehen, z. B. in Genf ca. 300, in Lausanne 180. Eine Berliner Firma, welche ein besonderes System von Wassermotoren anfertigt, schrieb mir auf meine diesbezügliche Anfrage, dass der Motor in vielen Tausend Exemplaren angefertigt und verkauft werde — trotz alledem werden Sie, meine Herren, mit mir die Ueberzeugung haben, dass der Wassermotor im Anschluss an unsere städtischen Leitungen bis heute von keiner grossen Bedeutung gewesen ist.

Fragen wir nach der Ursache dieser Erscheinung, so ist es wohl in erster Linie der im Allgemeinen übliche hohe Preis des Wassers, der von der Anwendung von Wassermotoren abhält und welcher namentlich da, wo der Druck nicht über 3 bis 4 Atmosphären hinausgeht — und diess ist bei einer grossen Zahl unserer deutschen Wasserwerke der Fall — den Wassermotor als Betriebskraft zu theuer erscheinen lässt, wenigstens für einen regulären Betrieb mit einigermaassen bedeutender Leistung; in zweiter Linie mag indessen der Grund der nur vereinzelten Anwendung auch darin zu suchen sein, dass die seither bekannten Constructionen von Wassermotoren sich nicht in allen Fällen besonders gut eigneten, namentlich für kleine und kleinste Arbeitsleistungen und für veränderliche Arbeitsleistungen.

Der erste Wasser-Kleinmotor — der sich in die Praxis eingeführt und auch eine verhältnissmässig grosse Verbreitung gefunden hat, ist der Ihnen Allen bekannte Motor von A. Schmid in Zürich, construirt nach dem Princip der Dampfmaschine mit oscillirendem Cylinder. Das Wasser ist aber kein elastischer Körper wie der Dampf und deshalb kann eine Maschine mit hin- und hergehendem Kolben für Druckwasser nur unter bestimmten Voraussetzungen eine gute Maschine sein, nämlich, wenn sie einen langsamen Gang und einen stets gleich bleibenden Arbeitswiderstand zu überwinden hat; solche Motoren haben wir in den sog. Wassersäulmaschinen, wie sie schon vor langer Zeit für Bergwerks- und andere Zwecke construirt worden sind und die auch heute noch in mannigfacher Ausführung und für verschiedenartige Bedürfnisse angefertigt werden. Die Kleinmotoren sollen aber meistens einen rascheren Gang haben und die Widerstände sind bei denselben oft veränderlich, deshalb kann eine Kolbenmaschine wie der Schmid'sche Motor für die Anwendung als Kleinmotor nicht als eine ganz zweckentsprechende Maschine betrachtet werden, das Wasser tritt jedesmal mit einem Stoss ein und bei geringerem Widerstand muss das Druckwasser gedrosselt, d. h. der Wasserdruck vermindert werden, während der Wasserverbrauch sich gleich bleibt, ob mehr oder weniger Arbeit zu leisten ist; die wiederholten Stösse müssen auch eine verhältnissmässig rasche Abnutzung verursachen, ebenso wie die Art und Weise der Steuerung mittels eines Drehconus, der sich mit der Zeit abschleift und undicht wird.

Aehnliche Constructionen wie der Schmid'sche Motor sind dann von Helfenberger, Mayer, Haag, Hastie & Co., Hoppe und Schaltenbrand vorgeschlagen und ausgeführt worden. Ueber den Schaltenbrand'schen Motor, der speciell für den Betrieb von Nähmaschinen construirt worden ist, findet sich eine Veröffentlichung in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1881, und ich möchte einige Punkte aus dieser Abhandlung hier berühren, weil sie für die Anwendung von Wassermotoren überhaupt von Interesse sind. Schaltenbrand wollte speciell einen Motor für Nähmaschinen construiren und ging dabei von der — wie sich später zeigen wird nicht ganz richtigen — Vorstellung aus, dass eine Turbinenconstruction als Kleinmotor deshalb nicht geeignet sei, weil eine Turbine für jeden Betriebsfall speciell construirt werden müsse, sich also nicht jedem Druck- und Wasserverbrauchsverhältnisse accommodiren lasse; er bleibt deshalb bei dem oscillirenden Kolbenmotor, macht aber den Hub verstellbar, so dass bei einer Kurbelumdrehung mehr oder weniger Wasser unter gleichem Druck verbraucht werden kann, entsprechend dem veränderlichen Widerstand; das Druckwasser soll also bei zu vermindernder Arbeitsleistung nicht durch ein Ventil gedrosselt und dadurch der Druck herabgesetzt werden, sondern der ganze Druck wird erhalten und der Wasserverbrauch vermindert. Dieses Princip ist ein durchaus richtiges, aber wie ich später noch zeigen werde, nicht allein für Kolbenmotoren, sondern in noch besserer Weise für Turbinenmotoren anwendbar; besser deshalb, weil die Hubveränderung beim Kolbenmotor nur bei stillstehender Maschine möglich ist, also nicht während des Ganges; die Turbine ermöglicht die Regulirung während des Betriebs und die Verbindung derselben mit einem selbstthätigen Regulator, was doch in vielen Fällen wünschenswerth ist.

Mit welchem Nutzeffect die Kolbenmotoren mit verstellbarem Hub arbeiten, ist mir nicht bekannt, die Stosswirkungen mögen durch die im Cylinder bleibenden Wassermassen etwas gemindert werden, im Uebrigen steht der Motor bezüglich seiner Complicirtheit, Abnutzung etc. mit dem Schmid'schen Motor wohl ziemlich gleich.

Interessant sind die Versuche, die Schaltenbrand mit der Wasser- resp. Kraftentnahme an einer gewöhnlichen Zapfstelle im Hause gemacht hat; er beobachtet in einem ³/₈"igen Auslaufhahn Ausflussmenge und Druckhöhe unter verschiedenen Verhältnissen; bei geschlossenem Hahn war der Druck 3,25 Atmosphären, bei ganz geöffnetem Hahn 0,05 Atmosphären und in letzterem Falle flossen 20 l Wasser in der Minute aus; an diesen beiden Grenzen ist die Arbeitsleistung des ausströmenden Wassers ein Minimum, zwischen beiden muss es einen bestimmten Druck mit einer bestimmten Ausflusswassermenge geben, bei denen die dem Wasser innewohnende Arbeit ein Maximum ist; die Versuche zeigten, dass das Maximum etwa der Hälfte derjenigen Wassermenge entspricht, welche bei ganz geöffnetem Hahn ausfliesst. Schaltenbrand fand 9 l bei 2,3 Atm. Druck, bei 80% Nutzeffect entsprechend einer Arbeitsleistung von ¹/₂₇ PS., etwas mehr als eine Nähmaschine zum Betrieb erfordert.

Versuche, Turbinen als Kleinmotoren zu verwenden, resp. geeignete Constructionen zu diesem Zweck besonders herzustellen, sind schon öfters und schon vor ziemlich langer Zeit gemacht worden, z. B. wurden bei Herstellung der Rheinbrücke in Mainz Anfang der 60er Jahre zum Bohren der Löcher in den Gurtungen kleine rotirende hydraulische Motoren, die unter Hochdruck arbeiteten, gebraucht; solche Anwendungen blieben indessen vereinzelt und einfache rotirende Wassermotoren sind bei unseren städtischen Leitungen m. W. nicht in Betrieb. Die gewöhnlichen Turbinenconstructionen sind auch in der That nicht für so kleine Verhältnisse geeignet und namentlich macht die Regulirung nach dem jeweiligen und veränderlichen Kraftbedarf Schwierigkeiten, d. h. man muss eben durch Drosselung auf Kosten des Nutzeffects reguliren.

Diese der Anwendung als Kleinmotor ungünstigen Verhältnisse vermeidet nun eine Turbinenconstruction, die im letzten Jahrzehnt in Amerika vielfache Verbreitung gefunden hat:

Das Peltonrad, die Erfindung des Amerikaners Pelton in S. Francisco. (Fig. 545).

Ursprünglich für grosse Verhältnisse berechnet hat sich diese Construction auch für Kleinbetrieb als zweckmässig und vortheilhaft erwiesen und ist für alle möglichen Zwecke mit Erfolg angewendet worden.

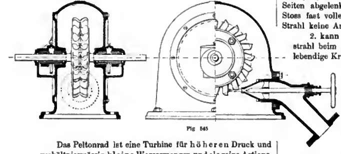


Fig. 545.

Das Peltonrad ist eine Turbine für höheren Druck und verhältnissmässig kleine Wassermengen und als reine Actionsturbine construirt. Der Wasserstrahl tritt aus einer kreisrunden Düse aus mit einer Geschwindigkeit v, die sich aus dem vorhandenen Gefäll h ergibt, bekanntlich zu

$$v = \sqrt{2gh}$$

abzüglich des Druckverlustes in der Rohrleitung und beim Austritt aus der Düse; ersterer lässt sich auf ein Minimum bringen, wenn der Rohrdurchmesser gross genug gewählt wird, letzterer beträgt 2, 4 bis 6%, je nachdem das Mundstück mehr oder weniger fein polirt ist und je nachdem in demselben Regulirungsvorrichtungen angebracht sind, von denen ich später sprechen werde, die in jedem Falle etwas Reibungsverlust ergeben.

Der kreisrunde Strahl ist eine der charakteristischen Eigenschaften des Peltonrades; denn seither benutzte man bei den Druckturbinen nur flach geformte Wasserstrahle; der kreisrunde Strahl ist aber auch zugleich diejenige Constructionseigenschaft, welche die Anwendung des Peltonrades nicht nur für grosse Verhältnisse, sondern auch für kleine und kleinste Betriebskräfte in gleich vortheilhafter Weise ermöglicht.

Das Peltonrad ist vertical stehend mit horizontal gelagerter Achse; am Radumfang befinden sich Schaufeln von eigenthümlicher Form, gegen welche — meist unten horizontal eintretend — der Hochdruckwasserstrahl wirkt. Wie bei jeder Turbine handelt es sich auch hier darum, die dem Wasserstrahl innewohnende lebendige Kraft oder Arbeit durch die Schaufeln auf das Rad und dessen Welle zu übertragen und Verluste möglichst zu vermeiden.

Wenn ein Wasserstrahl die ihm innewohnende Arbeit an eine Radschaufel abgeben soll, so muss ihm Gelegenheit gegeben werden, eine Zeit lang auf der Schaufel zu verweilen resp. sich derselben entlang zu bewegen und zwar so, dass er beim Verlassen der Schaufel möglichst wenig von seiner lebendigen Kraft mehr in sich hat, vielmehr als todte Masse die Schaufel verlässt.

Verluste können dabei auf verschiedene Weise entstehen:

1. durch einen Stoss oder Anprall des Wassers gegen die Schaufel beim Eintritt. Denkt man sich eine Radschaufel von beispielsweise gerader Form (Fig. 546) und auf diese einen Wasserstrahl wirkend, so ist zunächst klar, dass die Schaufel immer eine geringere Geschwindigkeit hat als der Wasserstrahl, sonst könnte dieser keine Arbeit übertragen; dadurch wird aber bei der geraden Schaufel der Wasserstrahl nach allen Seiten hin abgelenkt und es wird sich im Centrum bei c ein Kern von wirbelndem Wasser bilden, dessen lebendige Kraft vollständig vernichtet wird; man muss also dafür sorgen, dass der Wasserstrahl bei seiner Begegnung mit der Schaufel seine Bewegungsrichtung möglichst beibehalten kann. Die Schaufel des Peltonrades hat in der Mitte eine scharfe, vertical stehende Schneide (Fig. 547), die sie dem Wasserstrahl entgegenhält und durch welche der Wasserstrahl, ohne seine Bewegungsrichtung plötzlich ändern zu müssen, nach beiden Seiten abgelenkt wird; hierdurch ist ein verlustbringender Stoss fast vollständig vermieden; die Schneide bietet dem Strahl keine Anprallfläche dar.

2. kann ein Verlust entstehen durch eine dem Wasserstrahl beim Verlassen der Schaufel noch innewohnende lebendige Kraft; würde z. B. der Wasserstrahl nach beiden Seiten rechtwinklig zu seiner Eintrittsrichtung mit einer gewissen Geschwindigkeit v_1 abfliessen (Fig. 548), so würde nur die der Differenz $v - v_1$ entsprechende lebendige Kraft auf die Schaufel übertragen und der der Geschwindigkeit v_1 entsprechende Theil ginge verloren. Um dies zu vermeiden erhält die Schaufel — nicht nur beim Peltonrad, sondern, wie bekannt, bei jeder ähnlichen Turbine — eine gekrümmte Form, welche den Wasserstrahl möglichst weit umkehren lässt, so dass das Wasser in der dem Eintritt entgegengesetzten Richtung zum Ausfluss kommt. Die Peltonradschaufel nimmt demgemäss die in Fig. 549 skizzirte Form an und nun ist es die Aufgabe, die

c

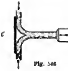


Fig. 546.

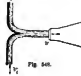


Fig. 548.



Fig. 547.

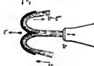


Fig. 549.

Bewegungsgeschwindigkeit v_2 des Wassers in der Richtung der Radbewegung möglichst = Null zu machen, dann hat das Wasser beim Verlassen der Schaufel keine lebendige Kraft mehr, das Wasser fällt todt ab und die Arbeit ist vollständig auf das Rad übertragen. Ganz gelingt dies natürlich nicht; denn das Schaufelende muss immer noch in einem kleinen Winkel zur Bewegungsebene des Rades stehen, damit das austretende Wasser den folgenden Schaufeln nicht im Wege steht, doch kann der Winkel unter denjenigen Umständen, die gerade beim Peltonrad vorhanden sind, sehr klein angenommen werden, so dass der hierdurch bedingte Verlust sehr gering bleibt (10—12°).

Wie erreicht man nun, dass die Geschwindigkeit v_2 des austretenden Wassers in der Richtung der Radbewegung $= O$ wird?

Die Rechnung ist einfach: es sei

v die Geschwindigkeit des Wasserstrahls,

c die Umfangsgeschwindigkeit des Radschaufelkranzes,

dann ist die Geschwindigkeit, mit der sich der Wasserstrahl der Schaufelfläche entlang bewegt: $v - c$; nun wendet sich das Wasser in seiner Bewegungsrichtung um nahezu 180°

und es wird deshalb am Ende der Schaufel eine Geschwindigkeit v_2 des Wassers in der Richtung der Radbewegung übrig bleiben von

$$v_2 = v - c - c$$

und wenn diese Geschwindigkeit $= 0$ sein soll, so muss

$$v = 2c \text{ oder } c = \frac{v}{2}$$

sein, d. h. die Umfangsgeschwindigkeit des Rades muss halb so gross sein wie die Geschwindigkeit des Wasserstrahls.

3. kann ein Arbeitsverlust entstehen durch die Reibung des Wassers an den Schaufelflächen während der Bewegung des Wassers an denselben entlang.

Um die Reibung möglichst gering zu machen, müssen zunächst die Schaufelflächen glatt sein; bei stärkeren Strahlen kommt diess nicht so sehr in Betracht, bei kleinen dagegen nicht unwesentlich; deshalb werden die Innenflächen der Schaufeln bei den kleineren Motoren möglichst gut polirt. Die Hauptsache aber ist, dass überhaupt möglichst wenige Schaufeln das Wasser aufnehmen, je mehr Schaufeln, desto mehr Reibungsfläche und entsprechender Verlust und gerade in dieser Richtung ist das Peltonrad weit besser daran wie andere Turbinenconstructionen, wie aus folgender Erwägung hervorgeht.

Bei allen Constructionen, bei denen ein Wasserstrahl von Innen, von Aussen oder von der Seite auf das Turbinenrad geleitet wird, muss nothwendigerweise eine enge Schaufelstellung gewählt werden, weil bei einem grösseren Abstand der Schaufeln der Wasserstrahl zum Theil in falscher Richtung die Schaufel treffen würde (Fig. 550), wobei ein grosser Theil der lebendigen Kraft verloren gehen müsste durch den Stoss;

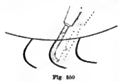


Fig. 550

beim Peltonrad ist die Sache anders, der Wasserstrahl trifft die Schaufel während eines ziemlich grossen Weges derselben immer unter gleich günstigem Verhältniss; denn

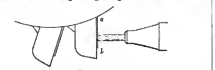


Fig. 551.

es bleibt sich ganz gleich, ob der Strahl bei a oder b (Fig. 551) auf die Schneide fällt; er wird in jedem Fall auf gleiche Weise nach beiden Seiten hin ohne Stoss abgelenkt; das Peltonrad kann also eine ziemlich weite Schaufelstellung erhalten und hierdurch werden nicht nur die Reibungsverluste geringer, sondern es wird noch ein anderer Vortheil erzielt, nämlich der, dass die Schaufel den Wasserstrahl bis sehr nahe an die Radebene umkehren lassen kann, was bei einer engen Schaufelstellung nicht thunlich ist; hier muss der Austrittswinkel α (Fig. 552) verhältnissmässig grösser bleiben und dadurch sind Verluste bedingt, die beim Peltonrad in nur geringem Maasse vorhanden sind.

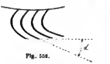


Fig. 552.

Endlich kommt noch der Verlust durch die Reibung in den Achsenlagern in Betracht; auch in dieser Beziehung liegen die Verhältnisse für den Peltonmotor günstig; denn bei dem geringen Gewicht der Räder und bei der stets grossen Tourenzahl, welche der kleine Wellendurchmesser ermöglicht, sind die Reibungswiderstände in den Lagern gering; eine gute Schmierung ist natürlich dabei nöthig.

Andere Ursachen zu Arbeitsverlusten sind beim Peltonmotor nicht vorhanden und da die Verhältnisse, wie wir gesehen haben, nur günstige sind, so ist es nicht befremdend, dass die Peltonmotoren einen sehr hohen Nutzeffect ergeben, wie er bis jetzt von andern Turbinensystemen gleicher Art kaum erreicht wurde; z. B. constatirte die aus Fachleuten bestehende Prüfungscommission, welche im Jahre 1884 von der Idaho-Mine Gesellschaft in Californien zur Untersuchung der verschiedenen Turbinensysteme berufen war, beim Peltonrad 87,3 % Nutzeffect. Das Rad arbeitete mit 114 m Gefälle und mit einem Wasserzufluss von 78 l in der Secunde. Versuche, welche die Firma Ganz & Co. in Budapest mit einem Motor von 40 cm Raddurchmesser gemacht hat, ergaben 80 bis 90 %.

Das Anwendungsgebiet ist für das Peltonrad ein ungleich grösseres wie für jedes der seither bekannten Turbinensysteme; es lässt sich schon für die kleinsten Wassermengen und Leistungen von 1/20 Pferdestärke und darunter bei nur einigermassen genügendem Druck anwenden und ebenso für grössere Wassermengen, z. B. 500 l pro Secunde und die höchsten Gefälle. Als unterste Grenze der erforderlichen Druckhöhe kann man etwa 15 m annehmen, während es nach oben eigentlich keine Grenze gibt, ausser der Rücksicht auf die zulässige Umfangsgeschwindigkeit des Rades: es sind Peltonräder mit 500 m Druckhöhe, seit Jahren in ungestörtem Betrieb.

Vor 2 Jahren ist sogar ein Rad mit 642 m Druck in Betrieb gesetzt worden; das Rad läuft in der Secunde 17 mal um und hat einen Durchmesser von 900 mm, wobei sich eine Umfangsgeschwindigkeit von ca. 55 m ergibt; das Rad ist aus Stahl hergestellt.

Trotz der verhältnissmässigen Kleinheit des Motors handelt es sich hierbei um beträchtliche Arbeitsleistungen, denn nimmt man z. B. 20 mm Düsenöffnung dabei an, so ergibt sich bei ca 100 m Austrittsgeschwindigkeit eine Wassermenge von ca. 31,4 l pro Secunde und eine Leistung von

$$N = \frac{0{,}0314 \cdot 642 \cdot 1000}{75} \times 0{,}8 = 215 \text{ Pferdestärken}$$

und so könnte man mit einem einzigen Rad von mässigen Dimensionen eine Arbeitsleistung von Tausend Pferdestärken und darüber ohne Schwierigkeit übertragen, namentlich da es nicht nöthig ist, sich auf einen Wasserstrahl zu beschränken, vielmehr kann man an mehreren Punkten am Umfang des Rades Wasserstrahlen eintreten lassen und dadurch die Leistung auf das 2, 3 und 4 fache steigern.

Was die praktische Ausführung der Peltonmotoren betrifft, so sind dabei folgende Gesichtspunkte maassgebend:

Durch die eigenthümliche Form der Schaufel, sowie durch die Rücksicht darauf, dass die Schaufelflächen möglichst glatt, event. bearbeitet sein sollen, wird man darauf hingewiesen, den Radkörper und die Schaufeln nicht als ein einziges compactes Stück herzustellen, sondern die einzelnen Schaufeln für sich getrennt anzufertigen und am Radkörper zu befestigen; man gewinnt dabei noch den Vortheil, dass die Schaufeln aus Rothguss, Phosphorbronze oder ähnlichen Stoffen gemacht werden können, die sich in Betreff der Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit besser eignen als das Gusseisen, aus welchem der Radkörper in der Regel gemacht wird. Beim Zusammenmontiren der Schaufeln mit dem Radkörper kommt es hauptsächlich darauf an, dass die Schneiden, gegen welche der Wasserstrahl wirkt, genau in einer Verticalebene liegen, auch sonst ist die grösste Genauigkeit erforderlich, wegen der guten Ausbalancirung des Rades.

Die Befestigung der Schaufeln am Radkörper kann auf verschiedene Weise bewirkt werden; in Amerika sind die Schaufeln meist aufgeschraubt; bei den in Höchst angefertigten Rädern werden sie nach vorheriger genauer Bear-

beitung auf einer Spezialmaschine zwischen den aus 2 Scheiben bestehenden Radkörper eingeklemmt, wodurch sie eine ganz correkte und unveränderliche Lage erhalten.

Im Weiteren handelt es sich um die Lagerung der Radachse und die Befestigung des Wasserleitungsrohres mit der Austrittsdüse; in dieser Richtung muss man wesentlich unterscheiden zwischen grösseren Peltonrädern und solchen die als Kleinmotoren gebraucht werden. Die letztere Art bedingt nämlich ein gut abgeschlossenes Gehäuse, damit im Arbeitsraum nicht Wasser tropft und umherspritzt, während bei einer grösseren Kraftmaschinenanlage in der Regel nur ein leichter Schutzmantel um das Rad genügt. Die ersten Peltonräder in Californien sind in einer uns etwas primitiv erscheinenden Weise auf ein Holzgestell montirt, andere wurden auf eiserne Böcke gelagert; für die kleinen Motoren wurden von vornherein geschlossene Gehäuse construirt. In ähnlicher Weise jedoch mehr nach europäischem Geschmack sind die Modelle in Höchst angefertigt worden; die Achsenzapfen und das Mundstück sind hierbei in dem Gehäusekörper fest und unveränderlich gelagert. Die Achsenlager sind verhältnissmässig lang gemacht und mit sog Ringölern versehen; ein Metallring liegt lose über der Welle und taucht unten im Oel ein; durch die Wellenumdrehung wird der Ring ebenfalls in langsame Drehung versetzt, wobei er von dem anhaftenden Oel fortwährend an die Welle abgibt, so viel sie zur Schmierung bedarf.

Sehr wichtig ist die gute Ausbalancirung des Schaufelrades; der Schwerpunkt muss genau mit dem Achsenmittel zusammenfallen, sonst gibt es bei der grossen Tourenzahl Kraftverluste und ausserdem störende Geräusche; ein schlecht ausbalancirtes Rad gibt einen starken brummenden Ton von sich, bei richtig balancirten Rädern ist nur ein schwaches Geräusch bemerkbar.

Ein Constructionselement von besonderer Bedeutung ist das Strahlrohr mit dem Mundstück für den Kraftwasserstrahl. Zunächst ist es nöthig, dass der Strahl möglichst geschlossen mit kreisrundem Querschnitt ohne Divergenz aus der Düse heraustritt und bis zu seiner Berührung mit der Schaufel auch geschlossen bleibt; andrerseits aber soll auf dem Weg durch die Düse möglichst wenig Reibungsverlust entstehen; man macht deshalb am besten die Düse ziemlich kurz und lässt die Rohrleitung mit vollem Querschnitt bis kurz vor die Ausmündung herantreten; das Innere der Düse wird möglichst glatt polirt und zu dem Zweck die Düse überhaupt aus Metall hergestellt. Die kurze und stark conische Düse hat aber auch noch einen anderen Zweck, sie ermöglicht eine gute Regulirung des Wasserstrahls resp der ausfliessenden Wassermenge entsprechend der jeweilig erforderlichen Arbeitsleistung — selbstverständlich nur innerhalb gewisser Grenzen — bei nicht wesentlich verändertem Nutzeffect. Diese Regulirung geschieht durch eine vorn in eine Spitze ausgehende Spindel, welche durch ein Schraubengewinde der Austrittsöffnung mehr oder weniger genähert werden kann (s. Fig. 545). Es findet hierbei eine Vergrösserung oder Verkleinerung des Austrittsquerschnitts des Wasserstrahles statt, ohne dass dabei der Wasserdruck sich wesentlich ändert, innerhalb einer Grenze von etwa 25—30%, wie die Versuche ergeben, und diese Regulirungsart ist zugleich sehr leicht selbstthätig einzurichten mittels eines Regulators, der unter Beibehaltung der normalen Tourenzahl die Regulirspindel nach Bedürfniss verstellt. Bei grösseren Unterschieden in der erforderlichen Arbeitsleistung hat man ausserdem die Möglichkeit andere Düsen mit grösserem oder geringerem Ausmündungsquerschnitt einzusetzen.

Die Aufstellung der Peltonmotoren ist ausserordentlich einfach; auch bei den grossen Rädern sind keine schwierigen Wasserbauten erforderlich, ein einfaches Fundament von Beton oder Mauerwerk mit einer Abflussrinne genügt. Die Kleinmotoren werden in der Fabrik vollständig fertig zusammengesetzt; man hat dieselben also nur auf eine feste Unterlage mit einigen Schrauben zu befestigen und an die Wasserleitung anzuschliessen.

Die Uebertragung der Arbeit des Peltonmotors auf die Arbeitsmaschinen ist durch die horizontale Lagerung der Radwelle meistens sehr leicht zu bewerkstelligen. Schnell laufende rotirende Maschinen z. B. Dynamo's und Ventilatoren lassen sich ohne Weiteres direct mit dem Peltonmotor kuppeln; es empfiehlt sich in diesem Falle beide Apparate auf eine gemeinschaftliche Gusseisenplatte fest zu montiren; bei Maschinen mit geringerer Tourenzahl wird Riemenbetrieb, ev. Zahnradübersetzung und Friktionsübersetzung angeordnet.

Die wichtige Frage der Zweckmässigkeit der Peltonmotoren für die verschiedenen Verwendungsarten muss nun von sehr verschiedenen Standpunkten aus in Erwägung gezogen werden. Für dauernden Betrieb kommen zunächst diejenigen Fälle in Betracht, in denen es sich um die Ausnützung einer in der Natur vorhandenen Wasserkraft handelt, z. B. hochgelegene kleine oder grössere Quellen mit denen ein einigermaassen beträchtliches Gefälle zu erzielen ist; solcher Wasserkünste dürften in unsern gebirgigen Gegenden wohl noch viele zu gewinnen sein; sodann werden die Peltonmotoren wie in Amerika auch in unseren Bergwerksdistrikten eine grössere Bedeutung gewinnen können; in den Bergwerken hat man ja fast immer Wasser unter hohem Druck in den Steigröhren der Wasserhaltungen zur Verfügung und es ist gewiss einfach und zweckmässig, sowohl die elektrische Beleuchtung als die Streckenförderung mit Hochdruckwassermotoren zu betreiben.

Etwas anders liegt die Sache für den Betrieb im Anschluss an städtische Wasserleitungen. Zunächst spielt da der Wasserpreis eine grosse Rolle und unter gewöhnlichen Druckverhältnissen (3—4 Atm.) stellen sich die Kosten pro Stunde und Pferdestärke etwas hoch gegenüber den sonst angewendeten Kleinmotoren, Gas-, Petroleum- und Elektromotoren. Rechnet man einen Wasserpreis von 10 Pfennigen pro Cubikmeter, einen Druck von 4 Atm. und einen Nutzeffect von 75%, so kostet die Pferdekraftstunde 90 Pf. Nun gibt es ja viele Wasserleitungen, die einen weit höheren Druck haben und andrerseits ist die Möglichkeit das Wasser für solche Zwecke zu billigerem Preise zu liefern, gewiss nicht ausgeschlossen — nach den Zusammenstellungen unserer Commission ist der Minimalverkaufspreis in einer ziemlichen Anzahl von Städten nur 5 Pf. pro Cubikmeter und sogar darunter — und dadurch können die Betriebskosten ja bedeutend vermindert werden. Aber abgesehen davon, gibt es eine nicht geringe Anzahl von Betrieben, bei denen die Kosten pro Stunde und Pferdestärke nicht allein den Ausschlag geben, wenn es sich um die Wahl eines Motors handelt; namentlich solche Betriebe die nicht dauernd, sondern intermittirend laufen, die den Tag über vielleicht nur Stunden oder noch kürzere Zeit in Thätigkeit gesetzt werden.

Dahin gehören die Aufzüge aller Art, die ja auch jetzt schon oft hydraulisch betrieben werden, dann Ventilatoren, Druckereimaschinen, kleine Mühlen, Kreissägen, Metzgerei und Molkereimaschinen, Nähmaschinen, Orgelgebläse, kleine Dynamo-Maschinen für ärztliche Operationen, namentlich für Zahnärzte u. a. In vielen dieser Fälle ist die grössere Bequemlichkeit, Reinlichkeit, Geruchlosigkeit und Betriebssicherheit ohne besondere Beaufsichtigung oft von viel höherem Werthe, als einige Pfennige Mehrkosten pro Stunde und in allen diesen Beziehungen ist der Wassermotor insbesondere nach dem Pelton-System als hervorragend geeignete Maschine, zu bezeichnen.

Schliesslich ist noch ein wichtiger Fall zu erwähnen, in welchem der Peltonmotor eine vielfache Anwendung finden

kann, ich meine die Hochdruckwassertriebe, wie sie in unserer Zeit bei Hafenanlagen, Centralbahnhöfen etc. eingerichtet werden. Mittels eines Pumpwerks wird, wie Ihnen bekannt, unter Einschaltung von Accumulatoren Hochdruck von 50 bis 100 Atm. erzeugt, das Druckwasser durch Rohrleitungen zu den Verwendungsstellen geführt und hier durch Wassermotoren für den Betrieb von Aufzügen, Schiebebühnen, Dynamomaschinen etc. verwerthet. Solche Betriebe liessen sich wohl auch für einzelne Fabriken zur Vermeidung der theuren und arbeitverzehrenden Transmissionen einrichten; jede Arbeitsmaschine würde mit einem kleinen Wassermotor betrieben, wobei ähnlich wie beim elektrischen Betrieb, der grosse Vortheil erreicht wird, dass beim Stillstand der Arbeitsmaschinen kein Kraftverbrauch stattfindet, wie es bei Transmissionen doch in oft sehr hohem Grade der Fall ist.

Die Firma C Hoppe in Berlin hat vor einiger Zeit ein Project ausgearbeitet, um einen Theil von Berlin mit Hochdruckwasser bei 50 Atm. Spannung zu versorgen; es handelte sich um 3000 Pferdestärken, für welche die Anlagekosten etwa 7½ Millionen Mark betragen würden; unter Einrechnung von 10% Amortisation und Verzinsung, würde sich hierbei die Pferdekraftstunde auf 13,6 Pf. stellen.

Aus einem Bericht des Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung[1]) ist Ihnen bekannt, dass zur Zeit in Manchester eine Centrale für Hydraulische Kraftversorgung eingerichtet wird; ca. 100 km Rohrleitungen sind zunächst im Centrum der Stadt verlegt worden; der Wasserdruck ist zu 78 Atm. bestimmt und die Anlage soll zum Betrieb von Pressen, Aufzügen, Krahnen etc. in den Geschäftshäusern dienen. Diese Anlage ist von der Verwaltung der Städtischen Wasserwerke ins Leben gerufen worden, vielleicht könnten ähnliche Anlagen auch eine Aufgabe für manche unserer städtischen Wasserwerke werden.

Gasheizung und Gasöfen.

Von Hofrath Professor Dr. H. **Meidinger**, Karlsruhe

(Schluss.)

Reflectorofen von Schäffer & Walcker. Die Actiengesellschaft Schäffer & Walcker in Berlin bringt seit 1891 einen Reflectorofen in den Verkehr, welcher durch Fig 553 im Durchschnitt dargestellt ist. Die Verbrennungsproducte ziehen in Plattencanälen zickzackartig nach dem Kamin, und zwar in der Richtung von vorn nach hinten und umgekehrt (bei dem Warsteiner- etc. Ofen erfolgt die Bewegung von links nach rechts). Der erste (etwas geneigt abwärts laufende) Canal umgiebt einen durch eine Zunge getheilten Kasten, durch welchen die Speiseluft nach dem Brenner abwärts zieht; er dient also als Vorwärmer und wird »Doppelregenerator« (l) genannt. Die zu erwärmende Stubenluft strömt theilweise vorn, theilweise hinten, theilweise vom Boden (*m*) aus zu (auch durch *n* von aussen, je nach Stellung einer Klappe). Die von unten und hinten kommende Luft nimmt ihren Weg durch Durchlässe, welche in den Plattencanälen angebracht sind, aufwärts, um oben durch den durchbrochenen Deckel zu entströmen. Die Plattencanäle könnten auch durch eine Reihe nebeneinander liegender runder Rohre ersetzt sein, was die Construction jedenfalls vereinfachte und ein leichtes Demontiren ermöglichte.

Beim Vergleich dieses Aufsatzes mit dem von Warstein etc. möchten wir letzterem den Vorzug geben betreffs Wirksamkeit im Hinblick auf das verwendete Material. Die zwischen den geneigten parallelen Plattenkasten in ganz offenen Canälen von hinten nach vorn strömende Luft kommt jedenfalls mit den Heizwänden allseitig besser in Berührung und entzieht ihnen mehr Wärme, als es die durch den Schäffer & Walcker'schen Ofen strömende Luft vermag. In dem Vorwärmer über den Flammen sind dabei drei parallele Heizflächen vorhanden, welche nach Aussen keine Wirkung üben und die abziehenden Verbrennungsproducte nur um so heisser machen, was wiederum ihre genügende Abkühlung erschwert.

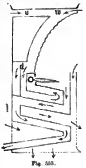


Fig. 553.

Der Ofen wird als »Patent-Doppel-Regenerativ-Gasofen« bezeichnet. Dass hier von Regeneration keine Rede sein kann, wurde früher ausgeführt. Was nun gar das »Doppel« anlangt, so stehen wir da vor einem völligen Räthsel. Das Wort ist lediglich erfunden, um das einmal durch Siemens zu einer gewissen Berühmtheit gelangte Stichwort »Regenerativ-Ofen« zu übertrumpfen. Niemand wird einen Einwand dagegen erheben können, wenn neue Dinge mit einem besonderen Namen belegt werden, um sie damit von anderen ähnlichen zu unterscheiden, sollte auch in dem Namen selbst eine gewisse Uebertreibung liegen, wie z. B. neuerdings das »Excelsior« beliebt geworden ist. Das Wort muss jedoch ein indifferentes sein, das nicht die Absicht merken lässt, eine bestimmte andere Sache damit in den Hintergrund zu drängen, als weniger gut oder vortheilhaft erscheinen zu lassen. Solches ist aber thatsächlich mit dem »Doppel« bezweckt. Dabei ist die Bildung des Wortes »Doppel-Regenerativ« in wissenschaftlicher Hinsicht falsch, abgesehen davon, dass das Regenerativ bei allen Gas-Stubenöfen selbst nicht am Platze ist. Es wird entweder regenerirt oder es wird nicht; der Grad der Wärmeübertragung kann verschieden sein und wird es immer sein, je nach der besonderen Anordnung des Regenerators; wie jedoch doppelt regenerirt werden soll, ist unfassbar. Aber gerade das Unbegreifliche wirkt auf die Einbildungskraft und muss in den Augen des Laien, als welcher im vorliegenden Falle fast das ganze Publikum anzusehen ist, nur den Werth erhöhen.

Wir kommen nun zu der Bezeichnung »Patent« für den fraglichen Ofen. Die Bewegung heisser Gase im Zickzackweg aufwärts ist bekannt (z. B. Patent No. 1136); die Lufterwärmung (Regeneration) durch neben einander liegende Canäle für die heissen Verbrennungsproducte und die Luft ist bekannt (z. B. Patent No. 27132 und 42675); die Verwendung von Regenerativ-Leuchtflammen in Gasöfen ist durch Siemens (Patent No. 33304) bekannt. Was bleibt nun noch übrig für den Ofen von Schäffer & Walcker? Vergeblich hatten wir uns in den Registern des Patentamtes nach einem an diese Firma ertheilten oder von einem Anderen übertragenen Patent auf einen Gasofen umgeschaut; die Firma hat auch nicht die Nummer des ertheilten Patentes beigefügt, was sonst in der Regel nicht versäumt wird, wie z. B. Siemens noch fortwährend auf die No. 33304 seines Patentes hinweist, ungeachtet der gegenwärtige Reflectorofen fast nicht mehr erinnert an die ursprünglich patentirte Construction. Mit einiger Mühe fanden wir nun aus, dass am 8. Nov. 1890 unter No. 57949 der Ofen an Joh. Röbling in Berlin patentirt worden war, die Firma Schäffer & Walcker hat somit nur die Licenz der Ausführung. In der Motivirung geht der Urheber von der durchaus irrigen Anschauung aus, dass die geringere Heizwirkung der früheren Reflectoröfen ihren Grund in der die Flammen speisenden **kalten** Luft hätte (was sich auch die Firma Sch. & W. in ihrem Prospect aneignet); warum jedoch die Heizwirkung durch Erhöhung der Verbrennungstemperatur in Folge Erwärmung der Luft gesteigert werde, dafür giebt er keine Erklärung, solches wird als selbstverständlich angesehen. Der Vorwärmer wird übrigens in der Patentbeschreibung nicht als Regenerator oder gar als Doppel-Regenerator bezeichnet. Der Patentanspruch 1 betrifft nun blos die Lage des Brenners in einem geschlossenen Raum, ganz umgeben von der erhitzten Luft, welche allein die Flammen beim Austritt des Gases speisen sollte. Diese angenommene Wirkung ist irrig. Die von oben kommende heisse Verbrennungsluft kann nur eine sehr geringe Austrittsgeschwindigkeit in den Reflectorraum hinein besitzen, da der Auftrieb der hinter dem Reflector zuströmenden wenig erwärmten Luft, der doch die oben stark erhitzte Luft niederdrücken muss, nur schwach ist, und die Zugkraft des Ofens selbst wie des Kamins sich nicht so weit durch den offenen Reflectorraum erstrecken kann; die heisse Luft wird hauptsächlich durch das ausströmende Gas mitgerissen. Dann ist es aber gar

[1]) 1894, S. 195; vgl. auch d. Journ. 1892, S. 376 und 393; 1894, S. 110.

nicht zu vermeiden, dass die kalte Luft des Reflectorraums an die frei brennenden Flammen mit herantritt. Höchst wahrscheinlich wird zum weitaus grösseren Theile kalte Luft die Flammen nähren. Eine Zurückhaltung der kalten Luft wäre nur möglich, wenn die Flammen in einem ganz abgeschlossenen Raum sich bildeten, wenn also z. B. gegen unten horizontale Glimmerfenster auf Flammenlänge sich befänden. Die Frage wäre nur noch, ob dann überhaupt genügende heisse Luft zuströmen könnte, um eine vollkommene Verbrennung zu unterhalten. Weiterhin wird nun noch unter 2 als neu beansprucht: die Zweitheilung der von unten kommenden Luft bei *p* theils zu den Flammen, theils in das Innere des Ofenaufsatzes, sowie endlich eine Klappe im Sockel (bei *m*), um die Luft bald links aus dem Zimmer, bald bei *n* von aussen zuführen zu können. Muss man nicht lächeln ob solcher Dinge? Es ist thatsächlich Niemand verhindert, den ganzen Ofen von Sch. & W. nachzumachen, man darf nur den Brennerkasten nach links ganz offen halten, ferner die bei *p* rechts aufströmende Luft sofort hinter dem Brenner aus dem Ofen heraus treten lassen, wie bei dem Siemens'schen Reflectorofen (Fig. 529, S 645), dafür aber einige Durchlässe für in den Ofen eintretende Luft im Knie bei f anbringen, was nicht einmal nöthig ist, wenn man Rohre anwendet, und endlich die bei *m* sitzende Klappe ganz weglassen, dafür aber an dieser Stelle eine feste senkrechte Scheidewand von Höhe des Canals *n* anbringen (kann die Stubenluft nicht in's Kamin eintreten, so kann auch bei *n* keine äussere Luft zufliessen, letztere wird jedoch allein in den Ofen treten, wenn das Kamin genügend weit offen ist). Der Ofen wird dann genau so wirksam sein, wie bei Verwendung der patentirten Zugaben, und wenn das Wort »Doppel-Regenerativ« eine Schutzmarke erhalten haben sollte, so könnte der neue Ofen als »Dreifach-Regenerativ« bezeichnet werden.

Siemens contra Schäffer & Walcker und Houben. Wir können nicht umhin, eines seinerzeit in Prospecten und Fachblättern, auch unter den Annoncen und in Flugschriften, sich abspielenden, unrühmlichen Streites Erwähnung zu thun, zu welchem das von der Firma Siemens erfundene Stichwort »Regenerativ-Gasofen« Anlass gegeben hat. In ihren Preislisten seit 1892 (zuletzt vom September 1893, No 22) drückt sich die Firma Siemens folgendermaassen aus: »Die grossen Vorzüge der Ausnutzung einer Regenerativ-Gasflamme zu Heizzwecken, welche mir durch Patent No. 33304 geschützt ist, sind Veranlassung gewesen, dass das Wort »Regenerativ«, ja sogar »Doppelregenerativ« zu Reclamezwecken für Heizapparate benutzt wird, welche gar nicht mit wirklicher Regenerativflamme versehen sind. Das Publikum wird auf diese Weise in vielen Fällen veranlasst, wenig zweckentsprechende Oefen zu kaufen, während es für dasselbe Geld gute Siemens'sche Regenerativ-Gaskaminöfen erhalten kann.«

Darauf muss sich die Firma Siemens von Schäffer & Walcker in deren Preisliste No. 195 Folgendes sagen lassen: »Die Firma Siemens in Dresden giebt sich den Anschein, sie hätte sie durch die Art ihrer gegenwärtig auf den Markt gebrachten Gasöfen irgend etwas Neues, irgend etwas besonders Wirkendes geschaffen. Die sogenannten »Siemens-Regenerativ-Gasöfen« enthalten nichts ihnen Eigenthümliches; nicht nur die wesentlichen einzelnen Theile — —, sondern auch der Gesammtaufbau dieser Theile sind anderen Reflectoröfen — — entnommen, deren gemeinsames Vorbild das französische Gaskamin mit Strahlschirm war — —. Die Firma Siemens hat also an dieser, vor Auftauchen ihrer Gasöfen allgemein bekannten Einrichtung mit ihrer guten Heizwirkung keinerlei Verdienst und kein Recht, dies als besonderen Vorzug ihrer Oefen in Anspruch zu nehmen. — — Die Firma Fr. Siemens kam mit ihren Gasöfen jetziger Einrichtung erst auf den Markt, nachdem unsere Doppel-Regenerativ-Gasöfen mehrere Monate vorher bekannt geworden waren; der Siemens'sche Vorwärmer zeigt, in Abweichung von unserem Doppelvorwärmer, nur die Eigenthümlichkeit, dass sich die aufsteigende Verbrennungsluft einfach[1]) an dem kaum warmen Strahlschirmrücken erwärmen soll, und die abziehenden Verbrennungsgase gezwungen werden, eine beträchtliche Abwärtsbewegung zu machen, welche bekanntlich der Todeskeim der s. Z. soviel Aufhebens von sich gemacht habenden Wybauw'schen Preis-Gasöfen, die heute vom Markt völlig verschwunden sind, geworden ist. Demnach ist auch die in den Siemens'schen Anzeigen enthaltene Angabe: »Einziger Ofen mit wirklicher Regenerativ-Heizflamme« falsch.«

Peinlicher noch müssen die Erörterungen zwischen Fr. Siemens und J. G. Houben Sohn Carl in Aachen berühren. Im November 1893 versendete erstere Firma Flugblätter, worin sie drohte, »dass sie, falls von anderer Seite noch Regenerativöfen[1]) angefertigt würden, ihre Patentrechte zu wahren wisse«. Es war dies hauptsächlich gegen die Regenerativöfen von Houben gemünzt, der immer noch auf den Brüsseler Preis von 6000 Fr. zurückgriff, obwohl die Oefen mit dem Wybauw'schen schon längst nichts mehr zu thun hatten — abgesehen vom Jacquet'schen Reflectorprincip. Houben benutzte dann auch weiter die Versuche in der Kölner Gasanstalt (s. S. 604), bei denen sein Ofen mit 88,7 % den höchsten Nutzeffect von allen Reflectoröfen gab, zur ausgiebigsten Verwerthung. Dagegen machte nun Siemens, dessen Ofen in Köln 86,2 % ergeben hatte, geltend, bei dem Ofen von Houben seien die heissen Verbrennungsproducte wegen zu geringer Abzugsöffnung in die parallelplattigen Kammern zum Theil vorn in das Zimmer eingetreten, wie sich nachträglich gezeigt habe, wodurch natürlich deren ganze Wärme dem Zimmer zu gut gekommen sei; der höchste Effect komme dem Siemens'schen Ofen zu; der Houben'sche Ofen habe auch gar keine Regenerativflamme (Anzeiger f. Ind. u. Techn. No. 5) Solches wird nun von Houben bestritten, indem derselbe zugleich das Zeugniss eines Aachener Pyrotechnikers (M. Arndt) beibringt, der bei Versuchen mit dem Ofen Gasausströmungen nicht beobachtet habe. Durch eine Zeichnung wie Fig. 525 S. 644 bei *d* will Houben beweisen, dass er wohl einen Regenerator habe. Das Weitere spielt sich in Inseraten im Anzeiger f. Ind. u. Techn. (No. 6 und 8) ab Siemens hält seine Behauptung der versteckten Ausströmung von Feuerproducten wegen ungenügender Abzugsquerschnitte in vollem Maasse aufrecht und spricht von beabsichtigter Täuschung des Publikums. Darauf behauptet Houben, dass der ursprünglich patentirte Siemens'sche Ofen bei der Brüsseler Concurrenz nur 60 % Nutzeffect ergeben habe, dass die Firma Siemens, nachdem sie mit diesem Ofen Fiasko gemacht, fortlaufend Oefen von Houben bezogen habe (an 60 Stück), dass der jetzige Siemens'sche Ofen grossentheils nach Houben's Construction copirt sei, bis auf den Vorwärmer, dass ein Ofengeschäft in Köln 13 Siemens'sche Oefen neuester Construction wegen Ausströmung von Verbrennungsproducten von verschiedenen Consumenten habe zurücknehmen müssen.

Möchte man bei derartigen gegenseitigen Vorwürfen dreier grosser Firmen, wo es sich eigentlich nur um den gleichzeitigen Gebrauch oder vielmehr Missbrauch eines lediglich der Reclame dienenden Wortes handelt, nicht mit Marcellus im Hamlet ausrufen: »Etwas ist faul im Staate Dänemark«? Nähern wir uns in unserem Deutschland bereits amerikanischen Verhältnissen, wo sich die rücksichtsloseste Reclame dem Publikum aufdrängt, und noch dazu bei einer wissenschaftlichen Sache, die keine Deuteleien zulässt? Wir können nicht anders, wie jede der drei Firmen im Unrecht zu erklären, am meisten jedoch scheint die Firma Siemens belastet. An dem heutigen Reflectorofen hat sie thatsächlich keinen Antheil; mit ihrem »Regenerativ« hat sie nur Confusion angerichtet, deren Schaden jetzt auf sie selbst zurückfällt. Wir sind der Ansicht, dass mit jedem der drei Oefen, mit und ohne Vorwärmung, ein gleich hoher Nutzeffect von nahezu 90 % erzielt werden kann, sobald die Zugcanäle oberhalb des Reflectors richtig angeordnet sind. Der Luxus der Vorwärmung ist schon durch Houben's Ofen nachgewiesen, bei dem ja von einer solchen nicht die Rede sein kann. Die drei Firmen dürfen sich überzeugt halten, dass die Einstellung ihrer zwecklosen Incriminationen in Fachkreisen einen wohlthuenden Eindruck machen wird. Dass man Reflectorgasöfen auch ohne Schwulst, unwissenschaftliche Behauptungen und Herabsetzung anderer Dinge verkaufen kann, davon liefern verschiedene deutsche Firmen den Beweis: wir nennen nur die Warsteiner Gruben-

[1]) Es ist dies durchaus unrichtig; die Erwärmung erfolgt hauptsächlich an der gegenüberstehenden concaven Wand des absteigenden gebogenen Heizcanals; der Reflector wird jedoch durch diesen und durch die Flammen in Folge Strahlung mit erwärmt und kann die Wirkung unterstützen. In dem Zwischenraum *C* bildet sich eine hohe senkrechte warme Luftsäule, die einen verhältnissmässig starken Auftrieb erfährt, wodurch den Flammen wahrscheinlich viel mehr und im Ganzen stärker erhitzte Luft zugeführt wird als beim so genannten Doppelregenerator von Schäffer & Walcker. Mdr.

[1]) Es war natürlich nur die öffentliche Bezeichnung »Regenerativ« im Verkauf gemeint, nicht die besondere Construction, da diese von Niemandem nachgemacht wurde.

und Hüttenwerke in Warstein, R. Kutscher in Leipzig, die deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau. Noblesse oblige!

Wir haben im Vorhergehenden die gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Reflectorgasöfen charakterisirt. Die Form des Aufsatzes, durch welche sie sich allein von einander unterscheiden, lässt wohl noch Aenderungen zu, vielleicht Vereinfachungen, ohne Verminderung des Nutzeffectes, der mit 90% als ein angemessener bezeichnet werden darf. Nach Angaben des Verfassers werden gegenwärtig in Warstein Versuche mit neuen Constructionen angestellt, über welche später berichtet werden soll, wenn das Ergebniss der Versuche befriedigt.

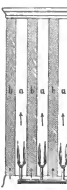


Fig. 554.

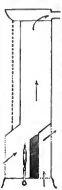


Fig. 555.

Gaskamin von W. v. Oechelhaeuser. Im Jahre 1890 wurde an W. von Oechelhaeuser, Generaldirektor der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, ein wegen der offen brennenden Flammen als Gaskamin bezeichneter origineller Ofen patentirt, der durch die Figuren 554 bis 556 erläutert wird. (Fig. 554 ist ein senkrechter, Fig. 556 ein horizontaler Schnitt durch die Flammen, Fig. 555 ein senkrechter Schnitt durch eine Luftzelle von vorn nach hinten.) Parallelwandige Feuerzellen (*a*) und Luftzellen (*b*) wechseln mit einander ab, ihre Zahl bedingt die Grösse bezw. Heizkraft des Ofens. In den Feuerzellen brennen unten offen vor einem Chamottestein je zwei Spitzflammen aus einfachen Lochbrennern; die Verbrennungsproducte steigen gerade in die Höhe, oben vereinigen sie sich aus den einzelnen Zellen in einen Verbindungscanal und ziehen in das Kamin ab. In den Luftzellen auf beiden Seiten strömt vom Boden Luft auf, die oben in das Zimmer erwärmt wieder heraustritt. Für je zwei Flammen einer Zelle ist ein Hahn vorhanden, dadurch kann man die Heizwirkung des Ofens nach der Feuerzellenzahl bequem regeln.



Fig. 556.

Die Strahlung der Flammen kommt hier nach aussen dem Raum voll zu gut, nur ist sie nicht, wie bei den Reflectoröfen, nur nach dem Boden vorn gerichtet; der letztere wird also viel weniger heiss werden. Die unmittelbar sichtbaren Flammen werden Denjenigen, welche gerne ein offenes Feuer vor Augen haben, gewiss willkommen sein. Die vorhandenen Heizflächen sind hier gross, und es kann die Wärme den Verbrennungsproducten gut entzogen werden; für die grösste Wirkung dürften die Feuerzellen recht enge sein, ihre Platten oberhalb der Flammen also möglichst nahe gerückt, die Luftzellen hingegen möglichst weit. Da hier blos senkrechte, direct in's Kamin führende Säulen der Verbrennungsproducte vorhanden sind, so ist deren Abzug ohne Austritt in das Zimmer gesichert, ebenso der Abzug von etwa unverbrannt ausströmendem Gas.

Es sind im Laufe der letzten Jahre noch manche andere Gasofenconstructionen patentirt worden, über welche jedoch wenig in die Oeffentlichkeit gedrungen ist; bald waren es principielle, bald praktische Mängel, welche einer grösseren Verbreitung derselben hinderten. Im Vorstehenden glauben wir die zur Zeit wichtigsten, am meisten bekannt gewordenen Systeme geschildert zu haben. Das nicht Bewährte alles vorzuführen, würde keinen Zweck haben; auf Einzelnes haben wir in besonderem Hinblick auf die Entwicklung eines Systems bereits die Aufmerksamkeit gelenkt. Manches ist auch zu unbedeutend, um die Erwähnung zu verdienen; dahin ist ebenso ein Patent zu rechnen, welches im Jahre 1889 an Fr. Sehörg in München (No. 51777) ertheilt wurde; es handelt sich hier blos um einen umlegbaren Brenner für einen einfachen cylindrischen Gasofen, das Gas wird aussen angezündet, dann wird der Brenner in den Ofen durch Drehung eingeführt. Wir haben des Urhebers bereits S. 62 gedacht als Nachmacher der Karlsruher Schulöfen. Inzwischen ist uns mitgetheilt worden, auf welche nicht gerade sehr löbliche Weise er an die Fabrikation dieses Ofens gelangte. (Anfang April, als Sehörg seine neuen Preislisten mit den mehrjährigen Erfahrungen versendete, hatte er noch keinen Schulofen verkauft.) Derselbe hatte sich einer von dem Münchener Magistrat zum Studium der Schulöfen Ende des vorigen Jahres nach Karlsruhe abgesandten Commission[1]) angeschlossen, wogegen an sich nichts einzuwenden war, wenn es im Interesse der Sache geschah, um das Urtheil der Commissionsmitglieder verschärfen zu helfen. Von dem Augenblick an jedoch, wo die in Karlsruhe gewonnenen Erfahrungen nicht für das Gemeinwohl, sondern in selbstsüchtiger Weise verwerthet werden wollten, musste der Betreffende als Einschleicher erscheinen, seine Handlungen als Vertrauensmissbrauch. Es giebt doch noch viele Menschen und gewiss auch in der Residenz München, die Derartiges anders denn als Pfiffigkeit anschauen. Dass die städtischen Beamten nicht dazu da sind, ihre Zeit zu opfern, um einem beliebigen Fremdling alles Material an die Hand zu geben, damit derselbe eine bequeme Concurrenz dem Geschäft mache, das durch die Entwicklung des Ofens zu seiner heutigen Stufe Verdienste um die Stadt hat, ist selbstverständlich. Für die unter solchen Umständen zu Stande gekommene Concurrenz hat der Franzose den Namen concurrence déloyale und er findet sie straffällig. Bei uns ist der Begriff des unlauteren Wettbewerbes erst in der Bildung begriffen, vielleicht geht er uns auf gesetzlichem Wege in Fleisch und Blut dereinst über. Vorerst kann nichts weiter geschehen, als die Oeffentlichkeit zum Richter zu setzen.

Schlussbetrachtungen.

Wir sind mit unserer Untersuchung über die neueste Errungenschaft auf dem Gebiete des häuslichen Heizungswesens zu Ende gekommen. Die Arbeit hat sich weiter hinausgezogen, als es von Anfang in der Absicht lag. Bei dem Mangel jeder umfassenden und kritischen Behandlung des Gegenstandes in der Litteratur durfte es sich empfehlen, die Grenzen weiter zu stecken, um thunlichste Klärung nach allen Seiten anzubahnen. Es zeigte sich eben auch in Fachkreisen eine auffallende Unkenntniss der Lehren der Wärme, die sich in verfehlten Constructionen wie in unbegründeten Behauptungen documentirte. Nicht Alles wurde dabei berührt. So wurde wohl an dem Beispiel des Karlsruher Schulofens gezeigt, dass man bei Gasheizung sehr enge Canäle für den Durchzug der heissen Verbrennungsproducte anwenden kann, wodurch sich der Weg, auf dem ihnen die Wärme entzogen wird, sehr verkürzen und Material ersparen lässt, woraus man umgekehrt dann schliessen darf, dass weite Canäle, wie man sie fast allgemein bei den Gasöfen vorfindet, nicht nothwendig sind und sich weniger empfehlen. Aber auf die Luftcanäle wurde nicht besonders hingewiesen; dieselben müssen gerade recht weit gemacht werden, damit viel Luft mit nicht zu hoher Temperatur darin erwärmt werden kann, da dann nicht blos mehr Wärme einer gegebenen Heizfläche entzogen wird, sondern auch der Gegensatz der Temperaturen zwischen Decke und Boden minder gross ausfällt. Je mehr die Canäle senkrecht sind, um so mehr Luft strömt hindurch, um so wirksamer sind sie. Dabei kann noch weiter erwähnt werden, dass Heizcanäle, welche mehr oder weniger parallel neben einander stehen, sich gegenseitig bestrahlen und dadurch keine Wärme durch Strahlung verlieren; bringt man jedoch eine dünne Blechplatte dazwischen, so wird diese durch Strahlung erwärmt und kann nun ihrerseits die aufgenommene

[1]) Diese Commission erstattete später ein sehr günstiges Gutachten über die Heizung der hiesigen Schulen mit den Gasöfen und konnte die Heizung der Münchener Schulen mit den gleichen Oefen nur befürworten. (Vgl. d. Journ. 1894, S. 434). Das Gutachten ist im Abdruck von Warstein erhältlich. Es liegt natürlich durchaus ferne, die Münchener Commission, die durch ihr sachliches Urtheil der Verbreitung des Warsteiner Ofens gerade einen Impuls geben konnte, in irgend eine Beziehung zum Vorgehen ihres Mitbürgers zu bringen. Den Anschluss eines Sachverständigen ihres Kreises würde unter ähnlichen Umständen gewiss jede andere Commission nur gerne gestattet haben.

Wärme an die vorüberströmende Luft übertragen. Die Heizwirkung der Canäle wird jetzt nicht nur durch Ausstrahlung verstärkt, sondern auch mehr als zuvor durch Leitung der Wärme an die in grösseren Mengen vorbeiströmende Luft, da diese in Folge höherer Erwärmung sich rascher bewegt. Bei keinem der beschriebenen Gasöfen fanden wir von diesem einfachen Mittel der Vergrösserung des Nutzeffects Gebrauch gemacht.

Wir können zum Schluss das Studium der Wärme den zukünftigen Technikern, den Studirenden der Hochschulen, nur angelegentlichst empfehlen. Es ist in dieser Hinsicht bisher unserer Ueberzeugung nach nicht genug geschehen, und seit die Elektrotechnik eine so grosse Bedeutung gewonnen hat, geschieht noch weniger als zuvor. Der Verfasser hat in seiner gleichzeitigen Stellung als Professor der technischen Physik an der Technischen Hochschule seit Jahrzehnten (seit 1869) Gelegenheit, Erfahrungen zu sammeln. Er hält im Winter eine zweistündige Vorlesung über »Heizung und Ventilation« (Brennstofflehre, Oefen, Centralheizungen, Grundsätze der Ventilation), im Sommer ein einstündiges »Praktikum für Ventilationsanlagen« (kritische Besprechung der Mittel, die verschiedenen Locale des Wohnhauses und grösserer Baulichkeiten zu ventiliren, mit Excursionen in Säle, Theater etc., wo an Ort und Stelle das Weitere verhandelt wird). Im Sommer hält Verfasser weiterhin eine zweistündige Vorlesung über die älteren Anwendungen der Elektricität (bereits von 1857 bis 1864 als Docent in Heidelberg, mit Behandlung von Blitzableiter, Galvanoplastik, Telegraphie etc.) und seit 1882 eine einstündige Wintervorlesung über Dynamomaschinen mit einem Ueberblick über ihre Verwendungen. Ursprünglich wurden die Vorlesungen über angewandte Wärme viel stärker besucht, als die über angewandte Elektricität, seit 10 Jahren hat sich das Verhältniss umgekehrt, das Interesse wendet sich jetzt vorzugsweise der Elektricität zu. Beispielsweise hat die gegenwärtige Sommervorlesung über Elektrotechnik 125 Zuhörer, während die Wintervorlesung über Heizung deren 84 hatte und die gegenwärtige Sommervorlesung über Ventilation blos 28. Diese Zahlen dürfen bei einem Gesammtbesuch der Hochschule von 859 Studirenden im Winter und 809 im Sommer gewiss als zu gering bezeichnet werden, wenn man die Bedeutung der Sache in's Auge fasst. Die Vorlesungen werden vorzugsweise von Maschinenbauern besucht, mässig von Architekten, von Chemikern kaum (im Winter 4, im Sommer 1, bei einer Gesammtzahl von 119 Studirenden der Chemie im Sommer). Letztere schätzen das physikalische Wissen für ihren zukünftigen Beruf nicht genügend. Beruhen doch fast alle chemischen Umsetzungen auf der Einwirkung der Wärme; die Bewegungen der Gase, die so vielfach für Reactionen Verwendung finden, sind häufig als Ventilationsvorgänge aufzufassen, Lufterneuerung muss ohnedies immer in Arbeitsräumen, wo schädliche Gase sich entwickeln, stattfinden. Vor mehreren Jahren, als das Einschläferungsmittel Sulfonal bekannt wurde, zu dessen Herstellung Merkaptan als Zwischenproduct verwendet wird, mussten alle in der Nähe bewohnter Orte liegenden Fabriken den betreffenden Betrieb wieder einstellen, weil die Gegend weithin durch das im höchsten Grade übel riechende Merkaptan verpestet wurde. Eine Ventilationsfrage! Der Verfasser ist der festen Ueberzeugung, dass das Herausdringen des Merkaptangeruches, bezw. Dampfes aus den Fabrikräumen durch geeignete Einrichtungen sich hätte vermeiden lassen. Solchen Vorfällen steht der reine Chemiker hülflos gegenüber. — Der Architekt dürfte sich für die Heizungs- und Ventilationsfrage besonders interessiren, da er doch eigentlich dazu berufen ist, die Anordnungen in den von ihm zu errichtenden Gebäuden zu treffen. Doch fühlt er sich, wie es scheint, von der eingehenden Erörterung physikalischer Vorgänge und sich darauf gründender Maassnahmen nicht besonders befriedigt. Die Vorlesungen waren früher von den Architekten sehr schwach besucht, und wenn neuerdings die Einzeichnungen auch stärker erfolgen, so erlahmt doch bald der Eifer im thatsächlichen Besuch. Er begnügt sich mehr nach guten Vorbildern zu arbeiten und überlässt in besonderen Fällen die Anordnungen dem Specialisten. Dieser geht fast ganz aus dem Maschinenbauer hervor, er fertigt die Apparate, macht die Pläne und übernimmt die Montagen. So erklärt sich die weit grössere Theilnahme, welche die betreffenden Vorlesungen bei den Hörern des Maschinenbaues finden. Aber noch immer nicht intensiv genug wird das Studium der Wärmetechnik von denselben im Allgemeinen getrieben. Gerade die so vielfach verfehlten Constructionen der Gasöfen mussten uns auffallende Kunde davon geben. Auch das Feuerungswesen im Grossen wird von ihnen nicht genug gewürdigt. Fast jeder betreffende Studirende wird in der späteren Praxis in Werkstätten mit Dampfmaschinenbetrieb kommen. Wo ist in solchen der Fachmann, der etwas von Kesselfeuerung versteht? Fast Alles bleibt dem Heizer überlassen. Wie viele Kohlen durch denselben häufig vergeudet werden, ist unberechenbar, ihm zu Lasten kommt der Rauch, wenn er dem Schornstein dick entströmt. Würde der Studirende die Zeit der langen Ferien benutzen, um die Besorgung der Feuerung an Dampfkesseln zu erlernen, so möchte bald viel gebessert sein. Verfasser würde als Fabrikleiter keinen Techniker aufnehmen, der nicht seine Feuerungskenntniss durch ein Probeheizen documentirte oder sich verpflichtete, vorerst während drei Monaten den Heizerdienst an einem Kessel zu versehen. Es ist dies ja kein angenehmes Geschäft, aber allein durch die Praxis lernt man die Praxis, und der Techniker darf vor keiner Arbeit zurückscheuen, so lange es sich noch um das Lernen handelt. Verfasser gewann seine eigenen Erfahrungen auch wesentlich durch die Praxis. Während mehrerer Winter (1866 bis 1868) stellte er Versuche mit über dreissig verschiedenen Oefen an, die er auf seinem Bureau in der Landesgewerbehalle allein während der ganzen Heizung besorgte. Dabei studirte er zugleich das Verhalten aller zu beschaffenden Brennstoffe, auch des amerikanischen Anthracite. Experiende discimus, durch den Versuch lernen wir, nicht blos docendo, durch das Lehren, wie das bekannte Wort nach Seneka lautet. Wovor Verfasser als Mann von über Mitte Dreissig nicht zurückscheute, das schenkt er auch keinem angehenden Techniker.

Während des Schreibens dieser letzten Zeilen kam dem Verfasser die Deutsche Bauzeitung No. 40 vom 19. Mai zu Handen, in welcher von einem Fachmann, wie er sich in der Ueberschrift nennt, dem städtischen Heizungsingenieur Osbender in Köln, eine Philippika gegen die Gasöfen losgelassen, besonders vor ihrem Gebrauch in Schulen und Krankenhäusern gewarnt wurde. Derselbe stützte sich dabei nicht etwa auf eigene Erfahrungen, sondern auf Fernbetrachtungen: auf die Giftigkeit und Explosionsgefahr des Gases, auf die Wasserbildung, auf den hohen Preis des Gases, auf den geringen, blos 50 Proc. (?) betragenden Nutzeffect der Oefen, auf ihre sogenannten überhitzten Flächen. Er bewies mit Allem nur, dass er ein Fremdling auf diesem Gebiete des Heizungswesens war und konnte als Bestätigung dienen für die wiederholt behauptete nicht genügende allseitige Ausbildung selbst von Fachleuten in der Wärmetechnik.

Wer sich heutzutage als Fachmann ausgiebt und als solcher schreibt, besonders Kritisches, muss sein Thema auch vollkommen beherrschen, ja, er muss noch über dem Professor auf seinem Gebiet stehen, denn fast unser ganzes technisches Mehrwissen geht jetzt aus der Praxis hervor. Die Gelehrten können nur das gelieferte Material zusammenstellen, ordnen, der Allgemeinheit zugänglich machen, im Unterricht verwerthen.[1]) Als sprechender Beweis hierfür kann die technische Chemie dienen und aus allerneuester Zeit die Elektrotechnik, der sich jetzt die Intelligenz vorzugsweise anwendet. Hier wären wohl in einem hervorragenden Fachblatt niedergelegte Anschauungen, wie die des Herrn Osbender über Gasheizung, kaum möglich. Der Verfasser gab eine kurze, in No. 42 der Deutschen Bauzeitung zum Abdruck gebrachte Entgegnung, in welcher zuletzt empfohlen wurde, die hiermit zum Abschluss gebrachte Abhandlung zu lesen.

Ueber die Fabrikation spiralgeschweisster Rohre

hielt Herr Geh. Baurath Heinrich **Erhardt**, Düsseldorf, auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu Düsseldorf am 15. Juli d. J. einen interessanten Vortrag[2]), der für unser Fach von umso grösserer Bedeutung ist, als sich nach dem Urtheil der auf der Versammlung anwesenden Wasserwerkstechniker die

[1]) Siehe auch des Verfassers Abhandlung »vom Erfinden«.

[2]) Stahl und Eisen, 1894, No 15, S. 655—660, mit Abb. der Rohrschweissmaschine; Zeitschrift d. Ver. d. Ing. 1894, No 31 S. 943—944.

spiralgeschweissten Rohre voraussichtlich auch zu Wasserleitungszwecken eignen werden. Die Besucher der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe werden sich erinnern, in der Ausstellung von Gas und Wasser-Apparaten eine grosse Sammlung von Proben spiralgeschweisster Rohre, darunter auch ein geschweisster T-Stutzen, gesehen zu haben. Wir entnehmen den Ausführungen des Vortragenden folgende Einzelheiten.

Die Spiralrohrfabrikation ist eine der ältesten Methoden für die Herstellung von Rohren, denn schon vor 40—45 Jahren wurden im Thüringer Wald in Suhl und Zelle St. Blasii Gewehrläufe, die sog. »Damastläufe«, geschweisst, indem spiralgewundene Bänder im Holzkohlenfeuer zur Schweisshitze gebracht und über einem Dorn mit sehr schnell gehendem Schwanzhammer geschweisst wurden.

Dieses Verfahren veranlasste einen Herrn Root zu weiteren Versuchen. Eine 1877—1878 von Herrn Root gebaute Maschine ergab ungenügende Resultate, ebenso die fünf folgenden von einer amerikanischen Gesellschaft in East Orange bei New-York gebauten Maschinen. Die sechste Maschine von Ingenieur Green gebaut, gab theilweise dichte Rohre, aber nur solange Blechstücke von nicht über 3 mm verwendet wurden. Erst eine neue Maschine, welche in der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf von den Herren Green und L. Leyhold construirt wurde, ergab brauchbare Rohre; es fanden sich aber bei der Verwendung von Leuchtgas zum Schweissen noch immer ungleiche Schweissstellen. Wirkliche Erfolge wurden erst erzielt, als die Versuchsmaschinen, mit Wassergas geheizt, im Werke von Ehrhardt und Heye in Rath bei Düsseldorf Aufstellung fanden.

Das Material, am geeignetsten Schweisseisen, wird in Blechstreifen von der bestimmten Dicke und einer Länge von 12—14 m bezogen. Die Streifen werden vor der Verarbeitung einer genauen Prüfung in Bezug auf Dicke und gerade Richtung unterworfen. Darauf werden auf einer Querschweissmaschine die einzelnen Streifen der Quere nach zusammengeschweisst und von dem entstehenden Band Längen, wie solche für die zu fertigenden Rohre erforderlich sind, abgeschnitten. Die auf solche Weise hergestellten Streifen werden aufgerollt und in die Rohrschweissmaschine gebracht. Hierselbst kommen dieselben in ein Gestell mit Laufrollen und werden von der Maschine selbstthätig abgerollt. Die Schweissmaschine macht das Rohr vollständig fertig. Sobald es die Maschine verlässt, werden die Enden glatt geschnitten, das Rohr mit Wasserdruck abgepresst und je nach Bedarf getheert oder mit Flanschen versehen und dann getheert. Undichtigkeiten in der Naht werden mittels elektrischen Schweissverfahrens ausgeglichen. Fehlstellen sind nie ganz zu vermeiden, da selbst der geübteste Schweisser sich einmal in der Temperatur irren kann; es müssen auch zu gleicher Zeit zwei verschiedene Kanten des Bleches auf gleiche Temperatur gebracht werden. Die Wartung der Maschine erfordert ganz besondere Uebung.

Die Querschweissmaschine hat zwei kleine, übereinander liegende Wassergasöfen, sowie einen maschinell betriebenen Hammer. Die beiden Bleche werden fest eingespannt und den Schlitten, auf welchem die Oefen und der Hammer montirt sind, mittels Riemen vorgelegen bewegt. Diese Schweissung ist absolut sicher und Fehlstellen sind sehr selten.

Die Rohrschweissmaschine besteht im Wesentlichen aus folgenden Theilen: einer Vorrichtung zum Einbringen der Bleche, einer Biegevorrichtung, einer Vorrichtung zum Einhalten der genauen Form des Rohres, bestehend aus einer Anzahl Rollen, dem Ofen mit Antrieb, dem Hammer, der Regulirvorrichtung für die Erwärmung des Bleches, der Regulirvorrichtung für Gas und Luft. Die Vorschiebvorrichtung für das Blech besteht aus vier Paar Zuführungsrollen, welche mittels starker Federn angepresst werden. Die sämmtlichen Rollen sind durch Zahnräder unter einander verbunden, wodurch ein Gleiten der Rollen auf dem Blech bei normalem Antrieb ausgeschlossen ist. Kommen Störungen vor, so müssen diese Rollen gleiten, um Bruch der einzelnen Theile zu verhüten. — Die Biegung erfolgt durch einen doppelarmigen Hebel, welcher an einem Ende durch eine Kurbel bewegt wird und am anderen Ende die obere Matrize trägt. Diese Matrize gibt dem Blech die gewünschte Form. Eine an der Kurbel angebrachte Stellschraube ermöglicht, die Grösse der Biegung des Bleches zu reguliren; es muss die Einstellung so lange fortgesetzt werden, bis in dem gerollten Blech keinerlei Spannung nach Aussen oder Innen besteht. Als biegende Theile wirken zwei Stahlmatrizen, eine oben, eine unten. Die untere sitzt auf einem kleinen Ambose, auf welchem ausserdem das Lager für die Hammerwelle montirt ist.

Nachdem das Blech gebogen ist, passirt es eine Anzahl Führungsrollen, welche die richtige Rundung geben und zugleich dazu beitragen, das Rohr aus der Maschine zu bringen.

Der wichtigste Theil der ganzen Schweisseinrichtung ist der Ofen, von dessen richtigem Functioniren die Leistungsfähigkeit der Maschine abhängt. Es ist Hauptgrundsatz nur den Theil des Bleches auf Schweisshitze zu bringen, welcher geschweisst werden soll, also eine Breite von etwa 50 mm auf jeder Seite des Bleches. Der übrig bleibende Mittelstreifen muss möglichst kalt erhalten bleiben, weil nur auf diese Weise eine Deformirung des Rohres vermieden wird. Dieser kalt bleibende Theil behält die gegebene Rundung bei und zwingt auch den geschweissten Theil in die runde Form. Nach diesem Princip wurde der Ofen construirt. Derselbe ist möglichst klein, wodurch Wärmeverluste vermieden werden, und ist so eingerichtet, dass der obere und untere Streifen zugleich erhitzt werden können, während die Wärmequelle für jeden der beiden Theile einzeln regulirt wird. Der Ofen enthält 2 bezw. 3 Brenner, je nach Stärke des zu schweissenden Bleches. Die Brenner enthalten getrennte Leitungen für Luft und Gas, welche beide erst im Ofen direct an der Verbrennungsstelle gemischt werden. Der Ofen wird mit feuerfestem Material ausgemauert und mit Wasser gekühlt, um ein Durchbrennen der Wandungen zu verhüten.

Die Schweissung findet unmittelbar zwischen dem Ofen und der Biegevorrichtung mittels eines entsprechenden eisernen Hammers statt. Der Hammer wird von der Maschine aus in Bewegung gesetzt und ist auf verschiedene Blechstärken einstellbar. Durch eine besondere Vorrichtung in der Antriebsstange des Hammers ist ein elastischer Schlag erzielt, was bekanntlich für jede Schweissarbeit sehr wichtig ist. Zur Regulirung der Temperatur der zu schweissenden Bleche dient ein besonderer Apparat, den der Rohrschweisser zu handhaben hat. Man stellt mittels der Gas- und Windregulirhähne die richtige Mischung von Gas und Luft ein und regulirt Schwankungen in der Erhitzung durch schnellen oder langsamen Gang des Bleches. Zu diesem Zweck steht vorn an der Maschine ein Handrad, dessen Bewegung durch Zahnrad und Zahnstange auf eine Art Coulisse übertragen wird. Durch Verschiebung des in der Coulisse gleitenden Schiebers wird die Umdrehungsgeschwindigkeit eines Sperrrades eingestellt, welche Bewegung wieder durch Universalgelenke auf die Führungsrollen übertragen wird.

Das zum Schweissen erforderliche Wassergas wird im Werke selbst hergestellt. Mittels eines Compressors wird dasselbe dem Gasbehälter entnommen und in einem kleinen Compressionsbehälter auf den richtigen Druck gepresst. Von hier geht es in oberirdischen Leitungen zum Verwendungsplatz. Die erforderliche Verbrennungsluft wird mittels eines Gebläses zugeführt, sie tritt durch besondere Leitungen in den Ofen. Sicherheitsmaassregeln gegen Zurückschlagen der Flammen sind in ausreichendem Maasse in allen Leitungen eingeschaltet.

Die Länge der zu fertigenden Rohre ist nur durch die Dimensionen des Maschinenraumes begrenzt, bei grösseren Rohren durch das Gewicht. Die längsten im Rather Metallwerk bis jetzt hergestellten Rohre sind 22 m lang bei 8" Durchmesser und 2¾ mm Wanddicke; sie dienen als Fahnenstangen im Werk. Die tägliche Maximalleistung betrug 110 m 18" Rohr von 4 mm Wandstärke, was 370 m Schweissnaht entspricht, die durchschnittliche Schweissgeschwindigkeit betrug dabei 9,4 mm.

In der sich an den Vortrag anschliessenden Discussion bemerkt Herr Geh. Baurath Erhardt auf eine Anfrage, dass die spiralgeschweissten Rohre zunächst zur Verwendung für Luft- und Dampfleitungen hergestellt wurden; dieselben seien für Drucke von 10 bis 15 Atmosphären bestimmt. Das neue Rohr trete hauptsächlich mit gusseisernen, gelötheten und genietheten Rohren in Wettbewerb, es könne aber nicht mit Rohren, die für ganz hohen Druck bestimmt sind, weder mit den nach dem Mannesmann Verfahren gewalzten, noch mit den gepressten nahtlosen Rohren rivalisiren. Herr Director Thometzek-Bonn ist der Meinung, dass, wenn die neue Methode ein in jeder Beziehung tadelloses Fabrikat liefert, sich die spiralgeschweissten Rohre bei verhältnissmässig wohlfeilem Preise rasch Eingang verschaffen werden, da sie Leichtigkeit mit Festigkeit verbinden. Die Sicherheit gegen Aufreissen der Länge nach ist weit grösser als bei längsgeschweissten Rohren, weil die Festigkeit gegen Zerreissen bei der Längsfaser grösser ist. Herr Klönne-Dortmund erwähnt eine 24zöllige Wasserleitung für eine Turbinenanlage in Nord-Amerika, welche mit 30 kg pro Quadratmillimeter, wie ihm mitgetheilt wurde, beansprucht werde. Ferner berichtet er kurz über

seinen Besuch in der New-Yorker Fabrik für spiralgeschweisste Rohre. Herr Civilingenieur **Ehlert**-Düsseldorf bespricht die Verwendung spiralgeschweisster Rohre für Gas- und Wasserleitungszwecke an Stellen, wo das Gasrohr nicht ohne Weiteres zu verwenden ist, so besonders in Bergbau treibenden Gegenden, wo Senkungen zu befürchten sind. Weiter seien die Rohre auch von Bedeutung bei Wasserthürmen, wo man bisher gusseiserne Rohre verwendet hat, die aber infolge ihres Gewichts grosse Schwierigkeiten der Montage boten und übermässigen concentrirten Druck herbeiführten. Der einzige Mangel der spiralgeschweissten Rohre für Wasserleitungen sei der Vorsprung, der Absatz der spiraligen Schweissnaht, denn es werde damit regelmässig ein grosser Reibungsverlust verknüpft sein. Doch stehe zu hoffen, dass Fortschritte in der Fabrikation auch hier Verbesserungen mit sich bringen werden.

Correspondenz.

Verwerthung der ausgebrauchten Gasreinigungsmasse.

Während der möglichst günstigen Verwerthung der Nebenproducte der Gasanstalten, als Coke, Theer und Ammoniak, allseitig die grösste Aufmerksamkeit gewidmet wird, ist dies bisher bezüglich der ausgebrauchten Reinigungsmassen nur in sehr beschränktem Maasse der Fall. Im Interesse der Gasanstalten möchte ich mir daher gestatten, auf den Werth der ausgebrauchten Massen aufmerksam zu machen.

Das gelbe Blutlaugensalz (Ferrocyankalium) kostet jetzt, vom Grossisten bezogen, M. 230 pro 100 kg. Nimmt man an, dass der Grossist M. 30 pro 100 kg daran verdient, so erhalten die Fabriken, welche das gelbe Blutlaugensalz aus der Masse gewinnen, M. 200 pro 100 kg. Wenn nun in einer ausgebrauchten Gasreinigungsmasse eine Cyanmenge entsprechend 15,85% Ferrocyankalium enthalten ist, so liefern 10000 kg Masse 1585 kg Ferrocyankalium, wofür der Fabrikant (2 × 1585 =) M. 3170 im Verkauf erhält. — Die Masse enthält ausserdem Ammoniaksulfat (4,81%) und freies bzw. kohlensaures Ammoniak (1,24%), welch' letzteres auch noch ca. 3,50% Ammoniaksulfat liefern kann, im Summa also rund 8%, oder in 10000 kg 800 kg Ammoniaksulfat; bei einem Sulfatpreis von M. 26 pro 100 kg erhöht sich also der Werth pro 10000 kg ausgebrauchter Masse noch um M. 208. — Doch soll hiervon, als Aequivalent für die Feuchtigkeit der Masse, abgesehen werden. Bringt man nun von den ermittelten M. 3170 in Abzug: Fracht für die Masse, Fracht für das Blutlaugensalz, sowie die Fabrikationskosten, zusammen hochgerechnet M. 670, so bleibt dem Fabrikanten eine Netto-Einnahme von M. 2500 pro 1000 kg ausgebrauchter Masse, wovon wohl die Hälfte = M. 1250 gut als Werth für die Masse franco Waggon Gasanstalt abgetreten werden könnte, statt der bisher bezahlten M. 400—600 pro 10000 kg[1].

Sollte eine derartige Berechnung nicht geeignet sein, die Gasanstalten zu veranlassen, selbst die Verarbeitung der ausgebrauchten Gasreinigungsmasse zu besorgen, was mindestens auf ebenso einfache Weise geschehen kann, wie die Verarbeitung des Ammoniakwassers!

Bochum, im October 1894.

August Dauber.

Literatur.

Verschiedenes.

Water power — its measurement and value. Von George A. **Kimball**, Boston. (Journ. Ass. Eng Societies 1894, S. 71—114).

[1]) Der Werth des Cyans ist in letzter Zeit nicht unerheblich gestiegen, da das Cyankalium in grossen Mengen zur Goldgewinnung nach dem neuen Mac Arthur-Forrest Process hauptsächlich in Süd ost-Afrika und Amerika dient. D. Red.

Gesetzliche Vorschriften für Installationsarbeiten in Amerika. Von Curt **Merkel**. (Nach »Metallarbeiter«.) (Gesundheits-Ing. 1894, S. 288 und S. 261).

Notes on water power equipment. Von A. W. **Hunking**, Boston. Mit Tabellen und graphischen Darstellungen. (Journ. Ass. Eng. Societies, 1894, S. 197—226).

Ueber terpenartige Kohlenwasserstoffe im Erdöl. Von R. **Zaloziecki**, Lemberg, Versuchsstation f. d. Erdölindustrie. (Dingl. polyt. Journ. 1894, 293, S. 114—119).

Vergleich der Parallelstromheizung mit der Gegenstromheizung. Von Ingenieur F. H. **Haase**, Berlin. (Dingl. pol. Journ. 1894, 293, S. 1 und S. 153 u. ff. mit 13 Fig.).

Elektrische Arbeitsübertragung der Niagarafälle. Vortrag von Prof. Dr. E. **Voit** im elektrotechnischen Verein in München. (Bayer. Ind. u. Gewerbeblatt 1894, No. 34, 35 u. 36).

Berechnung ebener und gekrümmter Behälterböden. Von Professor Dr. Ph. **Forchheimer** in Aachen. (Zeitschrift für Bauwesen, 1894, Heft VII bis IX, S. 449—464 mit 15 Fig.)

Die elastischen Röhrenverbindungen. Von **Herdicke**. Verfasser bespricht die Methoden zum Schutz von Dampfleitungen gegen Bewegungen, die durch Temperaturveränderungen und andere Factoren bedingt sind. (Stahl u. Eisen 1894, S. 569—573 m. Abb.).

Glühende Wände bei eisernen Oefen und die Gas-Schulheizung. Von Hofrath Prof. Dr. H. **Meidinger** in Karlsruhe. Eine Widerlegung der häufig aufgestellten Behauptung der Schädlichkeit »überhitzter« Ofenwände in hygienischer Beziehung. (Deutsche Bauztg. 1894, S. 379—382).

Hygienische Bedeutung der Zimmerheizung mittels Leuchtgases unter Berücksichtigung des Nutzeffectes dieses Heizverfahrens. Auszug aus einem von Benno Kohlmann in Leipzig im »Polyt. Notizbl.« veröffentlichten diesbezüglichen Artikel. Nach Uhlands techn. Rundschau 1894, No. 24 u. 25. (Gesundh.-Ing. 1894, S. 258—261).

Ueber Kesselsteinmittel machte Herr **Engelking** im Niederrheinischen Bezirksverein deutsch. Ing. Mittheilung; er besprach die Anwendung des Petroleums, das Knüll'sche Kesselsteinlösungsmittel und die Universal Antikesselsteinmasse von C. Hertel und J. Guhl in Bern; er warnt energisch vor der Anwendung derartiger Mittel. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 957—958).

Verbesserungen an Appolt-Oefen. Referat über einen Vortrag von **Merle** von **Lürmann**-Osnabrück. Man hat in Blanzy, wo zur Coke-Erzeugung nur noch Coppée- und Appolt-Oefen dienen, an letzteren Verbesserungen angebracht, um die bisher in grosser Menge aus den Schornsteinen entweichende Wärme zur Kesselheizung oder zu anderen Zwecken benutzen zu können. (Stahl und Eisen 1894, S. 383—388 mit Abb.).

Ueber verschiedene **Gas-Generatoren** (Ludins Generator für Holzgas, eine verbesserte Form derselben mit Wiman'schem Oberflächencondensator, ein älterer Kohlengasgenerator, sowie ein Generator für Holz oder Kohle mit Trockenofen) berichtet E. G. **Odelstjerne**, Ingenieur des Jernkontors, Filipstad (Schweden), in einem Artikel über »die Herstellung von Martinflusseisen in Schweden«. (Stahl und Eisen 1894, S. 697—712 mit Abb.).

The Edson pressure recording gauge. Officieller Bericht einer Commission des Franklin Institute, Philadelphia, über Construction und Zuverlässigkeit des Edson'schen Druckregistrirapparates, welcher sich bereits seit mehreren Jahren in der amerikanischen Praxis bewährt hat; so sind z. B. bei der grossen Erdöl-Leitung (oil pipeline) der National Transit Company seit sechs Jahren etwa 140 solcher Instrumente in Gebrauch. (Journal of the Franklin Institute, 1894, S. 241—247).

Sewage disposal works, Canton, Ohio. Von L. E. **Chapin**, Cleveland. Zur Ableitung des Meteorwassers und der häuslichen Abwässer dienen getrennte Kanalisationssysteme. Die Abwässer werden chemisch gereinigt durch Behandeln mit Kalk und Aluminiumsulfat; der entstehende Schlamm wird in grossen Filterpressen entwässert und als Dünger verwerthet. Verfasser gibt eine ausführliche Beschreibung der Anlage und des Betriebes. (Journ. Ass. Eng. Societies 1894, S. 115—133, mit 6 Abb.).

Ueber ein **neues Cokeofen-System** und dessen Entstehung. Vortrag von F. **Brunck**-Dortmund auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu Düsseldorf 1894. Ausgehend von der Erkenntniss, dass die höhere Cokeerzeugung der Semet-Solvay-Oefen gegenüber den Otto Hoffmann-Oefen hauptsächlich bedingt sei durch die Sicherung der einzelnen Oefen gegen

Wärmeentziehung seitens der Nachbaröfen, hat Brunck versucht, eine ähnliche Sicherung bei Oefen anzubringen, welche bessere Ausbeute an Nebenerzeugnissen ergeben, als die Semet-Solvay Oefen. Der Vortragende gibt eine ausführliche Beschreibung und Zeichnung der Construction seiner Oefen. (Stahl und Eisen 1894, S. 677—683 mit Abb.)

Ein neues Luftpyrometer, Patent Uehling und Steinbart. Das Princip des Apparates ist Folgendes: Wenn eine geschlossene Röhre an einem Ende mit einer feinen Einlassöffnung und an dem anderen Ende mit einer feinen Auslassöffnung versehen ist, und Luft durch diesen Apparat gesaugt wird, so ist der Druck im Innern der Kammer abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen der ein- und ausströmenden Luft. Wird daher die einströmende Luft auf die zu messende Temperatur erwärmt und die ausströmende stets auf einer bestimmten constanten Temperatur erhalten, dann liefert der in der Kammer herrschende Druck ein Maass für die zu bestimmende Temperatur. (Stahl und Eisen 1894, S. 388—389 mit Abbildung).

Ueber die Petroleum-Ausfuhr der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahr 1893 entnehmen wir der »Chemischen Industrie« 1894, S. 216 Folgendes: Die Ausfuhr aller Petroleumproducte mit Ausnahme von Naphta hat im Jahre 1893 gegen das Vorjahr eine bedeutende Steigerung erfahren, die sich allein bei Leuchtöl auf 119268551 Gall. beläuft. Es ist dies gleich 8786303 Fässern von je 42 Gall., und repräsentirt, auf das Rohmaterial reducirt, eine die Monatsproduction der pennsylvanischen Oelfelder um 1200000 Fässer übersteigende Menge. Im Jahre 1893 belief sich die Rohölausfuhr auf 114609343 Gall., eine Vermehrung um 10596514 Gall. gegenüber dem Vorjahre. Die Ausfuhr von Leuchtöl erreichte die enorme Höhe von 705674917 Gall., die grösste je in einem Jahre nach den Häfen des Auslandes verschiffte Menge. Auch die Schmieröl-Ausfuhr zeigt eine Zunahme um 1 Million Gall. bei einer Gesammtsumme von 34762754 Gall. Dagegen weist die Naphta-Ausfuhr gegen das Vorjahr eine Abnahme von etwas über 100000 Gall. auf, bei einer Jahresausfuhr von 16249389 Gall. Die Gesammtausfuhr aller Producte zusammen genommen betrug im Jahre 1893 871757017 Gall., gegen das Vorjahr eine Zunahme von 120851780 Gall., was einer Steigerung der Wochenausfuhr um 2500000 Gall. entspricht. Rechnet man den Durchschnittspreis aller Petroleumproducte auf 6 Cents pro Gallone, so zeigt die Wochenausfuhr eine Werthzunahme von 139444 Dollars und die Jahresausfuhr eine solche von 7251108 Dollars. Das Anwachsen der Ausfuhr ergibt sich aus der folgenden Aufstellung:

Jahr	Ausfuhr von Leuchtöl	Ausfuhr aller Petroleumproducte
1884	481776528	542217728
1885	453841438	568086619
1886	478284684	579675841
1887	464702903	581021329
1888	429729112	546725075
1889	548496241	676191455
1890	548542569	689942726
1891	526972018	667297935
1892	586406366	740905237
1893 . . .	705674917	871757017.

Ueber die Verbesserung eines Brunnens in Viersen hielt Herr Ehlert im Niederrheinischen Bezirksverein deutsch. Ing. einen Vortrag. Die Stadt Viersen wurde bisher aus einem Rohrbrunnen von 700 mm Weite versorgt, welcher durch Hinabtreiben eines Bohrfutters von 800 mm Weite bis auf die undurchlässige Schicht hergestellt war, in das ein Filterrohr von 700 mm Weite mit geschlossenem Boden und aus feinem Messingdrahtgewebe hergestellten Seitenwänden eingesetzt war, das bis über den Grundwasserspiegel reichte. Nach Einsetzen des Filterkorbes wurde das 800 mm weite Bohrfutter angezogen. Bei einem Grundwassergefälle von 1 : 250 und einem der Korngrösse des Kieses entsprechenden Durchlässigkeits-Coëfficienten $k = 0{,}005$ bis 0,007 ergab sich bei einer Entnahme von 13 l/S eine Spiegelabsenkung von 4,7 m im Brunnen. Die gesammte Grundwassertiefe beträgt 9 bis 10 m. Als nun in Folge ganz unerwartet zahlreicher Anmeldungen zum Wasserbezug aus dem städtischen Wasserwerke der Bedarf schnell stieg, war zu befürchten, dass die wachsende Spiegelsenkung im Brunnen für den Betrieb störend und unvortheilhaft werden könnte. Es wurde dem Vortragenden daher die Aufgabe gestellt, ohne Betriebsstörung mit möglichst geringen Mitteln Abhilfe zu schaffen. Die angestellten Untersuchungen ergaben, dass die Curve des abgesenkten Wasserspiegels in etwa 85 m Entfernung den unabgesenkten Wasserspiegel erreichte, am Brunnen selbst aussen etwa 1,0 bis 1,25 m, innen 4,70 m unter den Normalgrundwasserstand herabsank, dass also zum Eintritt in den Brunnen eine Druckhöhe von 3,45 bis 3,70 m verbraucht werde. Es lag hiernach nahe, dass man suchen musste, dem Grundwasser den Eintritt in den Brunnen zu erleichtern. An dem Filterbrunnen selbst konnten naturgemäss keine Oeffnungen angebracht werden, wenn nicht eine schnelle Versandung eintreten sollte; ausserdem durfte der Betrieb des einzigen Brunnens nicht gestört werden. Der Redner arbeitete nun einen Entwurf aus, der darauf hinausgeht, dass nach Art des Thiem'schen Ringbrunnens in einem Kreise von 6 m Durchmesser acht einzelne Bohrbrunnen mit sehr durchlässiger Wand aufgestellt werden, in deren jedem ein 80 mm weiter Heber aus verzinktem schmiedeeisernem Rohr sich befindet, dessen anderer Schenkel in den 700 mm weiten Filterbrunnen taucht. Die Filterbrunnen werden so hergestellt, dass in ein Bohrfutter von 500 mm Weite ein verzinktes schmiedeeisernes Rohr von 125 m gut centrisch eingelassen wird, dessen Boden geschlossen und dessen Umfang mit sehr vielen 30 mm langen und 5 mm weiten Schlitzen versehen ist. Um dieses Schlitzrohr wird in 3 Ringen, von innen nach aussen gerechnet, Kies von 8 bis 10 mm, dann von 4 bis 5 mm, endlich von 1 bis 2 mm Korngrösse eingebracht, und dann das Bohrfutter von 500 mm Weite ausgezogen. Nunmehr steht der Brunnen als Kiesfilter mit verhältnissmässig grosser Eintrittsfläche, durch den äusseren feinen Kies vor Versandung geschützt, fertig da. Die Heber, die diese acht Brunnen mit dem 700 mm weiten Hauptbrunnen verbinden, sind selbstverständlich mit Vorrichtungen zum Ansaugen u. s. w. versehen. Man hofft, dass auf diese Weise bei gleicher Entnahme wie bisher die Spiegelabsenkung im Brunnen von 4,7 m auf etwa 0,8 m herabgemindert werde. Der Vortragende wird nach Fertigstellung der Anlage über den Erfolg berichten. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 959).

Geschäftliche Mittheilungen.

Worthington Dampfpumpen und hydraulische Druckpumpen. Einen mit Abbildungen und Zeichnungen ausgestatteten Catalog ihrer Pumpen, die besonders auch für Wasserversorgungszwecke bestimmt sind, versendet die Worthington Pumpen Compagnie, A. G., Berlin, C., Kaiser-Wilhelmstr. 48.

Das Laboratorium des Gastechnikers. Herausgegeben von der Gasmesser- und Gasapparaten-Fabrik Wien XII/2, Badgasse 5—7 (Abtheilung IV der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungs-Anlagen, Wien-Budapest). 80 S. in gr. fol. mit vielen Abbildungen und 16 Figurentafeln. Der vorliegende Catalog ist eine Combination eines Preisverzeichnisses und einer Anleitung für die Laboratoriumsarbeiten des Gastechnikers. Die in den Gasanstalten zu gasanalytischen, physikalischen und photometrischen Untersuchungen üblichen Apparate werden mit grosser Vollständigkeit vorgeführt; von sachkundiger Feder ist jedem einzelnen Apparate eine ausführliche Gebrauchsanweisung beigegeben und den einzelnen Gruppen von zusammengehörigen Apparaten eine grössere Einleitung allgemeinen, rein wissenschaftlich-technischen Characters vorausgeschickt. So werden nach einander behandelt: Rauchgasanalyse, Leuchtgasanalyse (Bestimmung von Kohlensäure, Schwefel, Ammoniak, des specifischen Gewichtes; Instrumente für meteorologische Beobachtungen), Grundbegriffe der Lichtmessung, Lichteinheiten und deren Controlle, Normalbrenner, Messung des Leuchtstoffverbrauches, der Flammenhöhe, Messung und Constanthaltung des Gasdruckes, des Gasconsums, Einrichtung der am meisten gebräuchlichen Photometer und zwar Photometer zur Messung von Lichtquellen mit horizontaler Ausstrahlung (Photometer nach Rousseau, nach Evans, Reisephotometer und Prismenphotometer nach Krüss), von Lichtquellen unter verschiedenen Ausstrahlungswinkeln (Photometer nach Rousseau, Spiegel-Photometer nach Krüss), von Intensiv-Gasbrennern, sowie des elektrischen Bogen- und Glühlichts (Photometer nach Ayrton und Perry, Compensations-Photometer nach Krüss, Mischungs-Photometer nach Grosse, Photometer nach Lummer und Brodhun) und endlich die Vergleichung verschiedenfarbiger Lichtquellen mittels des Bunsen'schen Photometers. Der letzte Abschnitt des Buches behandelt den praktischen Vorgang bei Ausführung von Lichtmessungen. Kann man wohl von manchem Buch sagen, nur seiner Form nach verfolgt es einen wissenschaftlichen oder technischen Zweck, thatsächlich ist letzterer aber nur die

Reclame, so liegt hier der umgekehrte Fall vor; das »Laboratorium des Gastechnikers« erscheint zwar äusserlich in der Gestalt eines illustrirten Preisverzeichnisses, kann aber in Wirklichkeit als zuverlässiges und vielseitiges Hilfsbuch für das Laboratorium des Gastechnikers dienen.

Gas-, Koch- und Heizapparate. Herausgegeben von der Gasmesser- und Gasapparaten Fabrik, Wien (Aktiengesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen). 83 S. in gr. fol. m. 35 Tafeln. In ähnlicher Ausstattung wie das oben besprochene Buch der gleichen Firma bringt das vorliegende Preisbuch die Gas-, Koch- und Heizapparate der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau und der Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke in Warstein, sowie die Gaskochapparate der früheren Firma Schweickhardt & Co. zur Darstellung, deren Vertreterin für Oesterreich-Ungarn und Italien die Herausgeberin des Preisbuches ist. Auf S. 1—8 des Preisbuchs findet sich ein Aufsatz über die Vorzüge des Leuchtgases als Heizstoff den festen und flüssigen Brennmaterialien gegenüber, und auch weiterhin sind dem Preisbuch verschiedene Text-Abschnitte allgemeinen Inhalts eingefügt; so Anleitungen zum Behandeln der Apparate, Bemerkungen über Montage, Reparatur und Gasverbrauch, zum Theil auch eingehende Erläuterungen der Constructionsprincipien.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

18. October 1894.

Klasse:

24. A. 3923. Vorfeuerung zum Verbrennen staubförmigen Materials. (Zus. z. Pat. 69588). Actiengesellschaft für Kohlenstaubfeuerungen, Berlin, Mohrenstr. 9. 11. 6. 94.

85. E. 4218. Spülabort mit Klappenverschluss. R. Esche, Mühlhausen i. Th., Erfurterstr. 12. 6. 94.

— L. 9043. Einrichtung zur selbstthätigen regelmässigen Unterbrechung bzw. Veränderung springender oder laufender Wasserstrahlen. H. Löllmann, Bremen, Kleine Helle 33. 15. 8. 94.

— R. 8728. Selbstthätige Entwässerungsvorrichtung für Hauswasserleitungen. O. Rathcke, Halle a. S., An der Universität 1. 20. 4. 94.

22. October 1894.

23. F. 7774. Kerzengiessmaschine. (Zus. zum Pat. 76782). L. J. Baptiste gen. Felix Fournier, Marseille; Vertr.: C. H. Knoop in Dresden, Amalienstr. 5. 10. 9. 94.

36. B. 16359. Heizofen mit Gas-Generator-Feuerung. F. W. Bergmann, Barmen, Wichlinghauserstr. 26. 5. 7. 94.

46. B. 15112. Gas- und Petroleummaschine mit langsamer Verbrennung und Erweiterung der Zündkammer zur sicheren Unterhaltung der Verbrennung. O. Brünler u. J. M. Grob & Co, Eutritzsch-Leipzig. 19. 8. 93.

85. G. 9098. Flügelrad-Wassermesser. H. Gebers, Hannover, Auf dem Lärchenberge 13. 16. 7. 94.

— M. 10887. Flüssigkeitsmesser. J. Margosseli, Cairo, Egypt., Vertreter: F. Haselacher, Frankfurt a. M. 11. 6. 94.

— P. 6664. Vorrichtung zum Auswaschen von Filtermaterial. C. Piefke, Berlin. 19. 1. 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

26. S. 7066. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Leucht- bzw. Heizgas aus fein pulverisirtem Brennmaterial bzw. Kohlenstaub. Vom 12. 7. 94.

Patentertheilungen.

4. No. 78342. Selbstthätiger Kerzenlöscher. Frl. P. Neumann, München. Vom 21. 12. 93 ab. N. 3060.

26. No. 78452. Verfahren und Generator zur ununterbrochenen Darstellung von Halbwassergas. W. F. Berner, St. Petersburg. Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstrasse 32. Vom 14. 10. 93 ab. B. 15672.

— No. 78457. Führungsgerüst für Gasmeterglocken. A. Klönne, Dortmund. Vom 24. 12. 93 ab. M. 10376.

27. No. 78426. Exhaustor mit ringförmigem Gehäuse. Ch. Groombridge u. W. A. South, London, New Bond Street 40; Vertreter: O. Pieper u. H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 7. 3. 94 ab. G. 8802.

Klasse:

85. No. 78334. Selbstthätige Spülvorrichtung für Pissoirs, Aborte u. dgl. W. Clark, Forest Lodge b. Sydney, A. Cameron, Sydney, Elisabeth Street, und Ch. Kirk, North-Sydney; Vertreter: H. Pataky und W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 29. 10. 93 ab. C. 4789.

— No. 78371. Steuerung für Kolbenwassermesser. Th. Kennedy, Kilmarnock, Grafsch. Ayr, Schottl.; Vertreter: A. Bärmann, Berlin NW., Louisenstr. 43/34. Vom 13. 5. 94 ab. K. 11757.

— No. 78403. Spülabort mit Wascheinrichtung. L. von Bejesy, Budapest; Vertreter: C. Pataky, Berlin S., Prinzenstr. 100. Vom 18. 7. 93 ab. B. 14970.

— No. 78432. Spülvorrichtung für Aborte u. dgl. F. Butzke & Co., Actien-Gesellschaft für Metallindustrie, Berlin S., Ritterstr. 12. Vom 23. 3. 94 ab. B. 15922.

Patentübertragungen.

4. No. 41140. H. Siebeck, Bochum. Vorrichtung zum Anzünden von äusserlich unzugänglichen Bergwerkslampen durch Reibzündhölzchen. Vom 22. 12. 94 ab.

24. No. 75909. B. Schwartzkopff, Berlin N., Müllerstrasse. Kohlenstaubfeuerung. Vom 27. 11. 92 ab.

46. No. 67011. R. Bochholz, Forst i. L. Gasregelir- und Steuervorrichtung für Gaskraftmaschinen. Vom 26. 8. 92 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 64462. Lampen-Petroleumbehälter.

— No. 67347. Vorrichtung zum Heben der Brennergallerie von Lampen.

— No. 67414. Löschvorrichtung für Lampen.

— No. 69105. Dochtputzer.

26. No. 73241. Einrichtung zum selbstthätigen Beleuchten von Räumen beim Oeffnen einer Thür.

46. No. 61353. Kugelverschluss für Glühzünder.

85. No. 51785. Spülvorrichtung für Abtritte.

— No. 61071. Abflussrohr für Abwässer.

— No. 70050. Apparat zum Reinigen von Wasser.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.



Fig. 557.

No. 74221 vom 28. April 1893. H. Neubert in Charlottenburg. Kohlenstaubfeuerung. — Auf der Achse d der Mühle e, welche zum Vermahlen der durch Trichter a eingegebenen Kohle dient, ist im Gehäuse b ein vermittelst Riemenscheibe c angetriebenes Flügelrad g angeordnet. Dasselbe saugt durch den durchbrochenen Hals f Luft an und befördert das Luft- und Kohlenstaubgemisch in einen rostlosen Verbrennungsraum.

No. 74321 vom 22. September 1893. A. Friedeberg in Berlin. Beschickungsapparat für Kohlenstaubfeuerungen. — In das mit Kohlenstaub gefüllte Gefäss a ist ein zweites, unten offenes Gefäss b eingehängt, während durch den Boden des Gefässes a ein in das Innengefäss b hineinragendes Abführrohr c eingeführt ist. Wird nun durch das in der Decke des Gefässes b einmündende Rohr d gepresste Luft eingetrieben, so trifft letztere die Oberfläche des von unten her in das Gefäss b eindringenden Kohlenstaubes, wirbelt denselben auf und führt ihn zum Abflussrohr c hinaus. In demselben Verhältniss, wie der Kohlenstaub aus b fortgeblasen wird, rutscht er aus a wieder nach, so dass die Kohlenstauboberfläche in b stets constant bleibt.

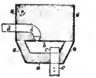


Fig. 558.

Klasse 26. Gasbereitung.



Fig. 559.

No. 74038 vom 17. Februar 1893. C. W. Muchall in Wiesbaden. Anzündeapparat für Gasglühlicht Laternen. — In geringer Entfernung über dem Glascylinder des Brenners ist ein Anfang- und Zündrohr n angeordnet, welches eine nur wenig geneigte Lage besitzt und mit seiner Mündung b den Cylinder überdeckt. Die explosiblen Gase werden aus dem Cylinder in das Zündrohr getrieben und von aussen entzündet. Es soll auf diese Weise das sofortige Rückschlagen der Flamme zum Bunsenbrenner und jede Explosionsgefahr in der Laterne vermieden werden.

No. 74272 vom 2 Juni 1893. R. Schade in Wilmersdorf bei Berlin. Bunsenbrenner. — Bei Drehung des um k beweglichen Schiebers A in die beiden Endstellungen wird die Verbindung in dem Kanal des zuströmenden Gases bei o q, welche in der Mittelstellung des Schiebers unterbrochen ist, durch eine Nut r hergestellt. Bei der Drehung nach der einen Richtung wird nur die Gasleitung, bei der Drehung nach der anderen gleichzeitig auch ein Luftzulass L geöffnet.

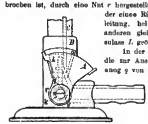


Fig. 560.

In der gezeichneten Stellung wird die zur Ausströmdüse führende Oeffnung q von der Unterbrechung in der Ringnut r verdeckt, so dass der Gasdurchfluss abgeschnitten ist. Ein Zündrohr C ist vorgesehen, damit der Brenner wieder entzündet wird, wenn beim Drehen des Schiebers A aus der einen in die andere Endstellung die Flamme verlöschen sollte.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 73086 vom 4. März 1893. Vereinigte Eschebach'sche Werke, Actien-Gesellschaft in Dresden. Mischventil für Badezwecke. — In dem Gehäuse n kann der Kolben g in seiner Achsenrichtung durch Schraubenspindel oder dgl. verschoben werden. Dabei verschliesst er die Mündungen der Verbindungsrohre b nach dem Ofen und nach der Druckwasserleitung f durch seine Stirnfläche, die Mündung des Wannenrohres d dagegen durch seine Umfläche, so dass die Zuführung von heissem, gemischtem oder kaltem Wasser nach der Wanne oder Brause durch mehr oder minder weite Längsverschiebung des Kolbens g erreicht wird.

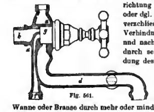


Fig. 561.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Barmen. (Gasanstalt). Der Bericht über den Betrieb der städtischen Gasanstalt weist für das Geschäftsjahr vom 1. Juli 1893 bis 30. Juni 1894 eine Gesammt Gaserzeugung von 7393130 cbm, eine Gasabgabe von 7377036 cbm oder 337620 cbm = 4,8% mehr als im Vorjahre nach. Der Kampf gegen die aus Einführung der mitteleuropäischen Zeit und der Sonntagsruhe erwachsenen Nachtheile kann als beendet angesehen werden. Die Gasabgabe für den Privatgebrauch betrug 5591209 cbm = 75,79% gegen 5359331 cbm = 76,13% im Vorjahre. Die städtische Beleuchtung erforderte 867595 cbm = 11,76%. Der Rest entfällt auf Selbstverbrauch, Gratisabgabe und Verlust; letzterer steht mit 10,35% oder 763406 cbm in Berechnung. Vom Privatgebrauch entfallen auf 256 Motoren 787564 cbm, auf 54 Flämmereien 375157 cbm, auf 1119 Koch- und Heizvorrichtungen 513682 cbm und auf Beleuchtung 3914788 cbm. Die stärkste Monatsabgabe betrug 916430 cbm (December), die geringste (Juli) 390350 cbm; der stärkste Tagesverbrauch (20. December 1893) war 34750 cbm, der geringste (2. Juli 1893) 7120 cbm. Der Kohlenverbrauch betrug im Betriebsjahre 25748,5 t im Durchschnittspreise von M 11,72 gegen 24763 t à M 13,20 im Vorjahre. Die Gaserzeugung pro Tonne Kohlen betrug 286,5 cbm.

An Nebenproducten wurden erzeugt: 1. Coke: 17388430 gegen 16293000 kg im Vorjahre. Verkauft wurden: 10128847 kg = 58,25% zum Durchschnittspreise von M. 10,19 für 1000 kg. 2. Theer: 1138960 kg, gegen 1102000 kg im Vorjahre. Verkauft wurden 1106375 kg im Durchschnittspreise von M. 28,25 pro 100 kg. 3. Ammoniakwasser: 3626585 kg gegen 3296000 kg im Vorjahre. Zum Verkauf kamen 3635396 kg zu M. 7,21 pro 1000 kg im Durchschnitt.

Das Stadtrohrnetz hat eine Länge von 101926 m; es wurden im Betriebsjahre 3098 m neuer Rohre gelegt, ausserdem 3184 m Zuführungsrohre von 800 mm Weite nach der Unterbarmer Gasanstalt. Die Zahl der Strassenlaternen betrug am 1. Juli 1727, wovon 1041 Abend-, 686 Nachtlaternen. Die Zahl der Gasmesser vermehrte sich um 1069 und betrug am Jahresschlusse 4999.

Die Bilanz per 30. Juni 1894 weist an Activen und Passiven den Betrag von M 877502,48 auf; der Zugang im Geschäftsjahre betrug M. 70479,60. Die Jahresrechnung schliesst ab in Einnahme und Ausgabe mit M. 1108285,13 gegen M. 1095700 im Etat. Die für Verzinsung und Amortisation einschliesslich der Zinsen in Höhe von M. 14081,22 für die Neuanlagen beträgt M. 39888,40. Die Neuanlagen, die auf M. 950000 veranschlagt waren, kosten nach vorläufiger Abrechnung M. 809852,85. Für Gas nach Gasmessern wurden eingenommen M. 845046,80, M. 29983,20 weniger als im Etat. Auf Koch- und Heizgas entfällt hiervon der Betrag von M. 41094,56. Für Coke wurde eingenommen M. 111311,14, für Theer M. 33027,05, für Ammoniakwasser M. 27800,77. Der an die Stadtkasse abzuführende Gewinn beläuft sich auf M. 492215,94 gegen M. 348200 nach dem Etat.

Berlin. (Elektrotechnische Zeitschrift.) Die Redaction der »Elektrotechnischen Zeitschrift«, welche seit nahezu 13 Jahren in erfolgreichster Weise von Herrn Ingenieur F. Uppenborn geleitet wurde, ist am 1. October von den Herren Gisbert Kapp, Generalsecretär des deutschen Elektrotechniker-Verbandes, und Jul. H. West übernommen worden. Wie wir bereits mittheilten, ist Herr Uppenborn als städtischer Ingenieur für Elektrotechnik nach München berufen worden.

Berlin. (Elektricitätswerke.) Dem Geschäftsbericht der Berliner Elektricitätswerke für das Jahr 1. Juli 1893 bis 30. Juni 1894 sind einige allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt, welche wir im Folgenden wörtlich wiedergeben:

»Das von Centralstationen gelieferte Licht galt bisher als Vorrecht der Begüterten, weil es im Vergleich mit dem Gaslicht, ja selbst mit dem Erzeugniss des Eigenbetriebes bei grösseren Anlagen kostspielig erschien. Die Nachtheile des Eigenbetriebes bei Theatern, Hôtels, Banken, Geschäftshäusern: Umständlichkeit der Verwaltung, Belästigungen durch die Maschinenanlagen, Unsicherheit des Betriebes, die bei mangelnder Aufsicht sich bis zur Gefahr steigern kann, brauchen nicht mehr hervorgehoben zu werden. Thatsächlich sind in Berlin 53 Besitzer solcher Anlagen, aus denen 9756 Glühlampen und 629 Bogenlampen gespeist werden, nach kurzem Betriebe zum Anschluss an das städtische Netz durch die Erfahrung veranlasst worden, dass die scheinbaren Ersparnisse an ordentlichen Ausgaben durch grosse ausserordentliche Aufwendungen bedeutend überwogen werden.

Anders gestaltet sich die Concurrenz mit dem Gaslicht gerade jetzt, wo auch in dieser Technik das Bestreben hervortritt, ökonomischeren Beleuchtungsarten den Vorzug zu geben. Der Mittelstand, der längst aufgehört hat, das Gaslicht als Luxus zu betrachten, entschliesst sich schwer, die hygienischen und ästhetischen Vorzüge des elektrischen Lichtes durch noch so geringe Mehrkosten zu erkaufen.

Nachdem die Mehrzahl der Lichtconsumenten, bei denen Preisrücksichten nicht das entscheidende Moment bilden, das elektrische Licht eingeführt hat, muss daher in der weiteren Ausdehnung des Bedarfes eine Verzögerung eintreten, wenn man nicht dazu übergeht, das elektrische Licht zum Gebrauchslicht, zum Licht der Minderbegüterten zu machen. Und zwar muss dieses Princip in dem Maasse durchgeführt werden, dass elektrisches Licht, wie Wasserleitung und Kanalisation, für jeden Haushalt zum unentbehrlichen Bedürfniss wird. Es ist ein erfreuliches Zusammen-

treffen, dass auch hier wieder ein Ziel vom geschäftlichen Standpunkt aus sich als unabweisbar darstellt, das vor allem im Interesse der Bürgerschaft erstrebenswerth erscheint. Durch dieses Vorgehen dürfte den Gaswerken kein Abbruch geschehen, da diese das Gebiet, das sie in der Beleuchtung verlieren, im Heizungswesen mit Leichtigkeit wieder gewinnen werden.

In der Oekonomie elektrischer Anlagen treten die eigentlichen Betriebskosten: Materialverbrauch und Arbeitslöhne gegen die Kosten der Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals weit in den Hintergrund. Um billigen Strom zu liefern, gibt es nur die Alternative, entweder das Anlagecapital durch Abschreibungen möglichst zu verringern oder den Betrieb auf eine sehr grosse Zahl von Consumenten auszudehnen. Diese Mittel können nur Zug um Zug zur Anwendung kommen, und zwar muss mit ersterem der Anfang gemacht werden; denn wenn grösserer Absatz den Strom verbilligt, so können Abnehmer in grösserer Zahl nur durch billiges Licht gewonnen werden. In dieser Voraussicht hat die Gesellschaft von jeher Werth darauf gelegt, die Abschreibungen nach Principien zu bemessen, die der Eigenthümlichkeit der elektrotechnischen Industrie entsprechen, so dass schon jetzt zu weiteren Herabsetzungen des Strompreises geschritten werden konnte.«

Weiter erwähnt der Bericht die Abänderungen des mit Januar 1893 eingeführten Nachtragstarife für die Lieferung von elektrischem Strom, welche der Magistrat auf Antrag der Berliner Elektricitätswerke genehmigt hat: Vom 1. Januar 1895 an wird die Grundtaxe für jede Bogenlampe auf M. 7,50, für jede Glühlampe auf M. 1,00 für das Jahr ermässigt. Ebenso wurde der Preis des Stromes für gewerbliche Zwecke vom 1. October 1894 ab auf 16 Pf. für 1000 Wattstunden herabgesetzt. Doch hat sich die Gesellschaft vorbehalten, in Einzelfällen mit den Abnehmern besondere Vereinbarungen zu treffen. Für das kommende Jahr stellt der Bericht weitere Ermässigungen in Aussicht.

Zur Tilgung der schwebenden Schuld und Abstossung der auf ihren Grundstücken eingetragenen Hypotheken hat die Gesellschaft eine mit 4% jährlich verzinsliche Anleihe von 8 Millionen Mark, die in spätestens 20 Jahren durch Auslosung al pari rückzahlbar ist, aufgenommen. Von derselben sind 5 Millionen zum Nennwerth begeben, während der Restbetrag, gemäss einem mit der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft von früher bestehenden Abkommen, zur Verfügung letzterer gehalten wird.

Die Bauthätigkeit der Gesellschaft richtete sich auf die Fertigstellung der Accumulatorenstation im Thiergarten, welche Ende August vorigen Jahres den Betrieb aufnahm. Die mit derselben gemachten Erfahrungen entsprechen den Erwartungen.

In der Station Mauerstrasse wurde die im letzten Jahresbericht erwähnte Aufstellung einer Dampfdynamo an Stelle von 3 kleineren, weniger ökonomisch arbeitenden Maschinen vollendet, und in der Centralstation Spandauerstrasse eine Saugeleitung von 3000 m Länge angelegt, die den Maschinen derselben das nöthige Einspritzwasser aus der Spree direct zuführt.

Durch Anschluss des Thiergartenviertels und der gewerbetreibenden Luisenstadt hat das Leitungsnetz eine Erweiterung um 25,4 km Grabenlänge erfahren. Auch für das laufende Jahr ist ein umfassender Ausbau des Kabelsystemes geplant, und es soll noch im Herbst die Verlegung im Norden zwischen Luisen- und Rosenthalerstrasse beendet werden, während der Westen, südlich vom Landwehrkanal bis zur Weichbildgrenze, wo ein ähnliches Lichtbedürfniss, wie im Thiergarten sich zeigt, dem kommenden Frühjahr vorbehalten bleibt. Die Kosten dieser Erweiterungen werden einschliesslich der Bauten, die auf dem Grundstück Schiffbauerdamm 22 ausgeführt werden, nahezu $1^1/_2$ Millionen Mark beanspruchen.

Die Zahl der Abnehmer ist auf 2580, die der Lampen oder deren Stromäquivalent auf 190400, und der Stromverbrauch auf 57,5 Millionen Ampèrestunden gestiegen. In folgender Vergleichstabelle ist eine Uebersicht über die Fortschritte der Stromlieferung in dem verflossenen Betriebsjahre gegeben.

	15. August bis December 1885	1886	1887/88 $1^1/_2$ Jahre	1888/89	1889/90	1890/91	1891/92	1892/93	1893/94
Privat-Beleuchtung N.-L.-St. .	635 000	5 052 024	11 932 000	19 563 000	41 850 000	59 240 000	80 524 000	88 810 000	92 055 000
Strassen-Beleuchtung Br.-St. .	—	50 890	104 682	332 674	361 052	363 438	361 808	359 608	424 290
Gewerbliche Anlagen Kr.-W.-St.	—	—	—	12 956	69 591	274 457	186 611	288 042	570 421

Erfreulichen Zuwachs hat auch dieses Mal wieder die elektrische Kraftabgabe erfahren; die zu gewerblichen Zwecken verbrauchte Energie bildet bereits einen nicht zu unterschätzenden Theil des Consums. Die Zahl der angeschlossenen Motoren ist von 232 mit 786 PS auf 380 mit 1364 PS gestiegen und seit Schluss des Geschäftsjahres sind weitere 70 Motoren mit ca. 300 PS in Betrieb gesetzt oder angemeldet.

Im Gegensatz zu den raschen Fortschritten des elektrischen Stromes in der Privatbeleuchtung ist die Strassenbeleuchtung im Vergleich zu anderen deutschen Städten zurückgeblieben. Die Strassenbeleuchtung ist zwar um 38 Bogenlampen und einige Glühlampen in diesem Jahre vermehrt worden, aber die Summe der für öffentliche Beleuchtung verwendeten Bogenlampen erreicht noch nicht 200.

Das Cautions- und Effectenconto umfasst gegenwärtig

495400 M. $3^1/_2$% Berliner Stadtanleihe,
25000 M. 4% Reichsanleihe,
2000 M. 4% Preussischer Consols.

Das Kranken- und Pensionsfonds-Effectenconto umfasst M. 80000 4%-Obligationen der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft. Das Materialconto steht mit M. 689721, das Elektricitätsmesserconto mit M. 180996, das Elektromotorenconto mit M. 38241 zu Buch.

Unter den Passivis figurirt neu das Obligationenconto mit 8 Millionen Mark, von denen die unbegebenen 3 Millionen einstweilen noch unter den Activis aufgeführt sind; hingegen hat das Creditorenconto sich um ca. 4,6 Millionen verringert.

Der Werth der Häuser hat sich nach üblichen Abschreibungen durch Bauten auf den Grundstücken Schiffbauerdamm 22 und Königin-Augustastrasse 36 um M. 45092 vergrössert und beträgt gegenwärtig M. 6206129, dagegen ist der Buchwerth des Maschinencontos gegen das Vorjahr trotz Neubeschaffungen gesunken und beträgt M. 3669371. Das Betriebsutensilien-, Inventarien- und Hausanschlussconto sind auf je 1 M. abgeschrieben worden. Das Strassenleitungsnetz steht mit M. 5896756, das Strassenleitungsspecialconto mit M. 1473697 zu Buch.

Die dem Specialerneuerungsfonds zugeflossenen M. 50000 haben, ihrer Bestimmung gemäss, zur theilweisen Deckung des Ausfalles beim Verkauf von entbehrlich gewordenen Maschinen gedient, so dass dieses Conto mit dem gleichen Betrage wie im Vorjahre abschliesst.

Die auf Vertragsabgabenconto erscheinenden M. 193992,92 sind, abgesehen von einem geringfügigen Betrage, inzwischen an die Stadtgemeinde abgeführt.

Insgesammt werden

als Abgabe	M. 367762,56
als vertragsmässiger Gewinnantheil	» 133292,04
zusammen	M. 501054,60

für das verflossene Jahr an die Stadt entrichtet.

Infolge der Verpflichtung zur Tilgung der auf den Grundstücken eingetragenen Hypotheken hatte die Gesellschaft bis zum 30. Juni M. 275000 in dem Grundbuche zur Löschung gebracht; seitdem sind weitere M. 635000 zur Rückzahlung gelangt, so dass nur M. 120000 noch auf dem Grundstück Königin-Augustastrasse 36 verblieben, deren Kündigung zum 1. April 1895 erst erfolgen konnte.

Auf Betriebsprüfungs-, Lampen und Bogenlampenconto wurde ein Bruttogewinn von M. 2687974, durch Miethserträgnisse der Grundstücke M. 181886 erzielt.

Dem Rohgewinn von M. 2880320 stehen an Handlungsunkosten, Zinsen, Provisionen, Abschreibungen und Dotirung des Erneuerungsfonds M. 1587262 gegenüber, so dass ein Reingewinn von M. 1293058 verbleibt. Die Verwendung desselben wird, wie folgt vorgeschlagen:

Gesetzlicher Reservefond	M.	64653,89
Dividende von $10\frac{1}{2}$% auf M. 9000000	»	945000,00
Gewinnantheil der Stadt Berlin	»	133292,04
Tantième an den Aufsichtsrath und Vorstand .	»	94500,00
Gratification für Beamte und Dotirung des Pensionsfonds	»	47550,00
Von dem verbleibenden Rest eine Beisteuer zu der Stiftung für weibliche Angestellte und Angehörige resp. Hinterbliebene von Angestellten	»	3000,00
Vortrag auf neue Rechnung	»	5362,82
	M.	1293057,89

Bei Ablauf des ersten Quartals beliefen sich die Anschlüsse auf 97287 A und Anmeldungen für 9313 A lagen ausserdem vor. Auch der Stromverbrauch liess im Vergleich mit der Parallelperiode des Vorjahres eine normale Zunahme erkennen.

Bühl. (Wasserleitung.) Die Arbeiten zur Herstellung einer Wasserleitung wurden der Firma Alberty in Frankfurt a. M. zum Preise von M. 7000 übertragen.

Cassel. (Gasanstalt.) Die Vorortgemeinde Wehlheiden traf kürzlich mit der Stadt Cassel eine Vereinbarung, wonach der Anschluss der in Wehlheiden von der Stadt Cassel auszuführenden Canalisation an den Casseler Hauptcanal gestattet wird. Dafür erhält die Stadt Cassel das ausschliessliche Recht, Wehlheiden mit Gas zu versorgen und verpflichtet sich letzteres zur Entnahme des zur Strassenbeleuchtung erforderlichen Gases von der neuen städt. Gasanstalt Cassels. Der Gasanstalt erwächst daraus eine bedeutende Vermehrung ihres Absatzgebietes.

Dortmund. (Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) Dem Geschäftsbericht zufolge betrug die Gesammtproduction an Gas in 1893/94 5243819 cbm gegen 5157959 cbm, die Gesammtabgabe stellte sich auf 4743995 cbm gegen 4663039 cbm im Vorjahre. Zur Gaserzeugung waren nothwendig 19256 t Steinkohlen, welche von den Zechen Ewald bei Herten, Königsgrube bei Wanne und Zollverein bei Altenessen bezogen sind. Zu Um- und Neubauten wurden M. 240057 verausgabt. Der Reingewinn pro 1893/94 beträgt incl. des Uebertrags von M. 12498 aus dem Vorjahre M. 178714, woraus nach Vorschlag des Aufsichtsraths eine Dividende von $13\frac{1}{3}$% (wie 1892/93) bezahlt werden soll.

Dresden. (Elektricitätswerk.) Ueber die Ausführung des städtischen Elektricitätswerkes haben die beiden gemischten Ausschüsse für die öffentliche und die elektrische Beleuchtung mit den Elektricitätsfirmen Helios, Actiengesellschaft Köln-Ehrenfeld, Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg und Actiengesellschaft vorm. O. L. Kummer & Co. in Dresden einen Vertrag vereinbart, der die Billigung des Rathes gefunden hat. Es kommt der einphasige Wechselstrom in der Einrichtung zur Anwendung, dass der Wechselstrom mit Spannung von 2000 bis 2200 Volt von den Maschinen direct erzeugt, durch 2-Leiter-Kabel zu Transformatorstationen, die thunlichst im öffentlichen Grunde aufzustellen sind, geleitet, dort in Strom von ein- oder zweimal 110 Volt umgesetzt und in Secundärnetze nach dem 2- oder 3 Leiter-Systeme, deren Ausdehnung dem Bedürfnisse anzupassen ist, vertheilt wird. Die Dampfkessel, und zwar 5 combinirte Kessel von je 200 qm wasserberührter Heizfläche und 8 kg Dampfüberdruck auf das Quadratcentimeter und 2 Wasserröhrenkessel von je 181,7 qm wasserberührter Heizfläche und 8 kg Dampfüberdruck, ferner 3 Dampflichtmaschinen für eine Maximalleistung von je 522000 Watt, die für den Betrieb erforderlichen Rohrleitungen, die Schaltapparate, Transformatoren für die Umwandlung des Hochstromes in Nutzstrom, die Bedienungsapparate in den Primärvertheilungspunkten, die Fernsprechapparate und die Beleuchtung der Centrale liefert die Firma Helios, während das Leitungsnetz, die Fernanschlüsse bis zu dem Anschlusse der Hausleitungen und die Fernsprechkabel, welche die einzelnen Primärvertheilungspunkte des Leitungsnetzes verbinden sollen, von den Firmen Schuckert & Co. und Kummer & Co. gemeinschaftlich geliefert werden. Ausgeschlossen von der Lieferung sind die Gebäude, welche vom Rathe selbst ausgeführt werden. Ebenso übernimmt der Rath die Ausführung aller Erd- und Strassenarbeiten, einschliesslich der Fundamente für die Häuschen der Transformatoren, Kabelkästen und Primärvertheilungsstationen. Die Ausführung hat derart zu erfolgen, dass am 15. August 1895 drei combinirte und zwei Wasserröhrenkessel auf dem Bauplatz abgeliefert sein müssen; die zwei letzten combinirten Kessel 14 Tage später. Ferner am 15. August 1895 zwei Dampflichtmaschinen nebst allem Zubehör, die dritte Dampflichtmaschine am 31. August 1895. Die Montage der ganzen Anlage muss derart gefördert werden, dass der Betrieb in vollem Umfange am 15. October 1895 eröffnet werden kann. Am 15. Juli 1895 muss das Kessel- und Maschinenhaus fertiggestellt sein, damit mit der Aufstellung der Maschinen begonnen werden kann. Das Kabelnetz ist so zeitig abzuliefern und in dem vom Rathe zu bestimmenden Strecken zu verlegen, dass bis zum 15. August 1895 80% der aufgegrabenen Kabellängen verlegt, verbunden und an die Verbrauchsstellen angeschlossen sind; die übrigen 20% der Kabellänge müssen bis zum 15. October 1895 gleichfalls verlegt, verbunden und an die Verbrauchsstellen angeschlossen sein. Die Dauer der von den Unternehmern zu leistenden Garantie beträgt 2 Jahre vom Tage der Abnahme des Werkes sammt Zubehör ab. Innerhalb dieser Zeit haben sie sämmtliche Schäden und Anstände auf eigene Kosten zu beseitigen, welche durch ungenaues oder mangelhaftes Arbeiten oder durch die Beschaffenheit des Materials verursacht werden. Caution haben die Unternehmer zusammen M. 150000 zu hinterlegen. Für gute Ausführung und das richtige Functioniren des gesammten Werkes in allen einzelnen Theilen desselben haben die Unternehmerfirmen solidarisch dergestalt zu haften, dass der Rath sich bei etwaigen Ansprüchen an eine einzelne Firma oder an alle drei zugleich halten kann. Der Vertrag bedarf noch der Zustimmung der Stadtverordneten.

Eger. (Auszeichnung.) Herr Johann Moll, Director der städtischen Gasanstalt in Eger und Vorsitzender des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen, wurde vom Könige von Sachsen anlässlich der am 17. September ds. Js erfolgten Einweihung des neuerbauten evangelischen Schulhauses in Eger für seine Verdienste um das Zustandekommen des Baues als Curator der evangelischen Gemeinde Eger durch Verleihung des Ritterkreuzes 2. Klasse des Albrechtsordens ausgezeichnet.

Gablonz. (Wasserversorgung). Die Stadtvertretung fasste kürzlich den Beschluss, die städtische Wasserleitung auf Grund des von Professor Suess (Wien) empfohlenen Projectes der Firma Rumpel & Nikles (Teplitz, Linz und Budapest) herstellen zu lassen und zwar wenn thunlich im Laufe des nächsten Jahres.

Giessen. (Gas- und Wasserwerk). Nach dem Bericht über die Betriebsergebnisse des städtischen Gas- und Wasserwerks haben die ordentlichen Einnahmen des Gaswerks aus dem Rechnungsjahre 1893/94 den Voranschlag überstiegen um M. 8946,77, die ausserordentlichen um M. 3887,62; erstere beliefen sich auf M. 201646,77, letztere auf M. 79719,62; Mindereinnahmen ergaben sich hauptsächlich für verkauftes Gas infolge Einführung der mitteleuropäischen Zeit und zunehmenden Einführung der Auer-Brenner, Mehreinnahmen wurden beim Kapitel »Gaseinrichtungen« erzielt, und zwar überstieg hier die Rechnung den Voranschlag um M. 13209,08. — Die ordentlichen Ausgaben belaufen sich auf M. 223935,98, gegen den Voranschlag mehr M. 8225,98, die ausserordentlichen auf M. 57250,24, gegen den Voranschlag mehr M. 4320,24. Unter den Ausgaben sind einbegriffen M. 25000 Amortisation, M. 19827,50 Zinsen, M. 17900 für Magazinsbedürfnisse, M. 26728,64 Vermehrung des Anlagekapitals, M. 30521,60 Betriebsüberschuss. — Die Rechnung des Wasserwerks ergab einen im Vergleich zum Voranschlag um M. 3324 niedrigeren Wasserzins, der durch den infolge der Trockenheit des 1893er Sommers eingetretenen Wassermangels begründet ist. Die Einnahmen betragen insgesammt M. 76205,50, welchen die gleiche Summe an Ausgaben gegenüber steht. Unter letzteren befinden sich M. 20362,83 Zinsen, M. 13562,33 Amortisation, M. 7700 Anschaffungen für das Magazin und eine Vermehrung des Anlagekapitals von M. 13139,95.

Hannover. (Elektricitätswerk.) Die in letzter Zeit an die Bewohner verschiedener Stadttheile gerichteten Anfragen bezüglich Abnahme von elektrischem Strom ergaben so zahlreiche Anmeldungen, dass eine Ausdehnung des Leitungsnetzes geboten erschien. Die Kosten der Kabellegung betragen M. 115000, welche die städtischen Collegien bewilligten; als Verzinsung derselben rechnet man auf eine Einnahme von M. 15000.

Johannisberg. (Wasserversorgung.) Kürzlich wurde die neue öffentliche Wasserleitung dem Betriebe übergeben. Zur Wassergewinnung dient ein 480 m langer Stollen: das erschlossene Wasser wird in einem Reservoir gesammelt, an welches sich die Stadtleitung anschliesst. Die Anlagekosten betragen ca. M. 30000.

Isny in Württ. (Wasserversorgung). Kürzlich fand die Uebernahme der seit einem Jahr in Betrieb gesetzten Wasserleitung

durch den Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen, Baurat Ehmann aus Stuttgart, statt. Die gesammte Anlage vom Quellengebiet bis zur Stadt, etwa 4 km lang, wurde einer genauen Prüfung unterzogen und das ganze Werk als zufriedenstellend befunden. Die beiden Wasserstränge liefern zur Zeit zusammen eine Menge von 360 l in der Minute, sie vereinigen sich unmittelbar vor einem 240 cbm fassenden Sammelbecken und fliessen, ohne zuvor dort münden zu müssen, unmittelbar zur Stadt. Hier beziehen 250 Wohngebäude, 6 Bierbrauereien, 1 Sennerei und 8 Gärten ihren Bedarf von der neuen Leitung; auch sind für Feuerlöschzwecke 77 Hydranten angebracht. Die Kosten betragen rund M. 108000. Der jährliche Wasserzins, im Mindestbetrag von M. 10 im Jahr für eine Familienwohnung, erträgt nach Abzug der Verwaltungskosten annähernd die zur jährlichen Tilgungsrate erforderliche Summe.

Lille. (G. de Vigne †.) Am 24. August ds. Js. verstarb in Lille im Alter von 44 Jahren Herr Georges de Vigne, Director der Compagnie Continentale du Gaz in Lille, Director der Société du Gaz in Wazemmes und Präsident des Verwaltungsrathe der Société lilloise d'Eclairage électrique. Dem deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehörte der Verstorbene seit dem Jahre 1884 an.

Stuttgart. (Elektricitätswerk.) Anfangs October ertheilte die Regierung der Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. die Genehmigung zum Bau des Elektricitätswerkes auf einem der Stadt gehörigen Anwesen nach den vorgelegten Plänen. Aus den Concessionsvorschriften erwähnen wir folgende Bestimmungen:

»Die Unternehmerin ist verpflichtet, beim Betrieb der Anlage sich einer sorgsamen Bedienung und Wartung der Kesselfeuerungen zu befleissigen, und durch Verwendung von der Feuerungsconstruction entsprechendem Brennmaterial auf möglichste Rauchverzehrung Bedacht zu nehmen. Für den Fall, dass die ertheilten Vorschriften nicht genügen, um Gefahren, Nachtheile oder Belästigungen der Nachbarschaft oder des Publikums überhaupt, oder der beschäftigten Arbeiter zu verhüten, ist der Unternehmer verpflichtet, alle diejenigen Einrichtungen oder Aenderungen in der Anlage bezw. im Betrieb, insbesondere hinsichtlich der Art der Lagerung und der Zufuhr des Brennmateriale vorzunehmen, welche die zuständige Behörde zur Beseitigung der Nachtheile, Gefahren oder Belästigungen für erforderlich hält.«

Tölz. (Wasserversorgung.) Kürzlich fand die officielle Uebergabe der neuen Hochquellen-Wasserleitung an die Gemeinden Tölz und Gaissach statt. Die Anlagekosten belaufen sich auf M. 166494, wovon die Stadt M. 40000 übernommen hat. Der Bau wurde unter Leitung des kgl. technischen Bureaus für Wasserversorgung von der Firma Mühldorfer & Pfahler in München vom 1. October 1893 bis 1. Juni 1894 ausgeführt.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkt.

Preisnotirungen im Oberbergamtsbezirke Dortmund pro Tonne loco Werk

	M.
I. Gas- und Flammkohle:	
a) Gasförderkohle	10,00—11,00
b) Gasflammförderkohle	8,50— 9,50
c) Flammförderkohle	8,20— 9,20
d) Stückkohle	12,50—13,50
e) Halbgesiebte	11,50—12,50
f) Nusskohle gew. Korn I }	12,00—13,00
» » » II }	
» » » III	10,00—11,00
» » » IV	8,50— 9,50
g) Nussgruskohle 0—30 mm	6,00— 7,00
» 0—60 mm	7,00— 8,00
h) Gruskohle	5,00— 6,00
II. Fettkohle:	
a) Förderkohle	7,50— 8,50
b) Bestmelirte Kohle	8,50— 9,50
c) Stückkohle	12,00—13,00
d) Nusskohle gew. Korn I	11,00—12,00
» » » II	10,50— 11,50
» » » III	8,50 — 9,50
» » » IV	7,50— 8,50
e) Cokskohle	6,50— 7,00
III. Magere Kohle:	
a) Förderkohle	7,00— 8,00
b) Förderkohle, aufgebesserte, je nach dem Stückgehalt	8,50—10,00
c) Stückkohle	12,00—13,00
d) Nusskohle Korn I	16,00—18,00
» » II	18,00—20,00
e) Fördergrus	5,50— 6,50
f) Gruskohle unter 10 mm	2,50— 3,50
IV. Coks:	
a) Hochofencoke	11,00
b) Giessereicoke	13,50—14,50
c) Brechcoke I und II	15,00—15,50
» III	10,00—10,50
» IV	5,00— 6,00
d) Siebcoke I und II	9,00—11,00
e) Perlcoke	5,00— 6,00
f) Rundofen Patentcoke	14,50
V. Briquets:	
Briquets je nach Qualität	8,50—11,00

Die Marktlage ist fest. Der flotte Absatz leidet unter dem Wagenmangel.

Vom Sulfatmarkte.

Ueber die Lage des Sulfatmarktes im October liegt ein ausführlicher Bericht des Hauses Bradbury & Hirsch in Liverpool vor, dem wir folgendes entnehmen:

Ohne besonderen Grund hat sich während des October das Sinken der Preise in noch höherem Maasse fortgesetzt als im September und fielen dieselben um M. 20 per Tonne. Als die Preise auf £ 13 10 sh. standen, waren viele Angebote auf dem Markte zu einem Limit von £ 13; als dann die Preise auf £ 13 fielen, zogen sich die Käufer zurück und wollten nicht mehr als £ 12 10 sh. zahlen, und suchten sogar £ 12 durchzusetzen. Dass die Preise in der That auf £ 12 fallen würden, konnte selbst von den kühnsten Speculanten nicht erwartet werden, und es waren auch nur wenige, welche an einen längeren Bestand dieser niederen Preise glaubten. Trotz der geringen Nachfrage hielten auch die Producenten zurück, während andererseits die Verschiffungen beweisen, dass immer noch ein grosser Bedarf vorhanden ist. Obwohl auch zu £ 12 Abschlüsse vollzogen wurden, glaubten viele noch an ein weiteres Fallen bis auf £ 11 10 sh.

Eine entscheidende Wendung trat in der dritten Woche des Octobers ein, als einige der grössten Consumenten, deren Vorräthe auf ein bedenkliches Minimum zusammen geschmolzen waren, zu kaufen begannen, und als ihnen manche der kleineren Consumenten folgten, während die Speculanten, welche grosse Verpflichtungen zu erfüllen hatten, schleunigst ihren Bedarf zu decken suchten. So trat gegen Ende des Monats ein scharfer Umschlag ein und die Preise besserten sich um 10 sh. bis 12 sh. 6 d.

Es ist die Zeit noch zu kurz, um über die weitere Entwicklung ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können. Englische Consumenten vermeiden, wie auf Verabredung, alle Käufe auf spätere Termine und somit können nur die wenigen Verkäufe in Schottland einen Anhaltspunkt für die Preise für spätere Termine bilden. Es ist befriedigend, constatiren zu können, dass £ 12 15 sh. bis £ 13 bereits für Abschlüsse bis zum nächsten März bezahlt worden. Auf der anderen Seite gehen wir der grössten Production entgegen, ein Gesichtspunkt, der von interessirten Käufern meist geltend gemacht wird. Dieselben verschweigen jedoch, dass wir auch der Zeit des grössten Bedarfs entgegengehen und dass noch ein grosser Bedarf ungedeckt ist. Die Production wird wahrscheinlich nicht über die des Vorjahres hinausgehen und es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, dass der Consum an Sulfat hinter dem des letzten Jahres zurückbleiben sollte, oder die Preise wieder fallen sollten. Die niedrigen Salpeterpreise, welche jetzt oft geltend gemacht werden, sind bis jetzt ohne Einfluss hierauf und auch die ungünstige Lage der Landwirthe hat bis jetzt den Absatz an Düngemitteln nicht beeinflusst.

Für die nächste Zukunft wird sich wohl Angebot und Nachfrage im Gleichgewicht halten, wenn auch gewisse Umstände ein Schwenken in dieser oder jener Richtung verursachen können. Solche Umstände sind z. B. eine grosse Nachfrage von Seiten Amerikas, wie sie sich jetzt zu erkennen gibt, auf der einen Seite, ein erneutes Sinken der Salpeterpreise, welches den französischen Handel beeinflussen kann, auf der anderen Seite.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Die Entwickelung der Gasanstalten als Licht-, Kraft- und Wärme-Centralen[1]).

Von J. Nolte, Generaldirector der Neuen Gas-Actien-Gesellschaft zu Berlin.

Meine Herren! Nachdem der Generaldirector der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft zu Dessau, Herr v. Oechelhaeuser, in einem im November 1892 in Berlin gehaltenen Vortrage die Gasanstalten als »Licht-, Wärme- und Kraft-Centralen« charakterisirt und ihre Aufgabe im wirthschaftlichen Leben des Volkes dementsprechend erläutert hatte, drängte sich wohl den Herren Fachgenossen, welche speciell mit der Bewirthschaftung von Gasanstalten beschäftigt sind, die Frage auf: Wie weit hat die von dir geleitete Gasanstalt den Charakter einer solchen Centrale angenommen, wie weit ist sie ihrer Aufgabe in dieser Richtung gerecht geworden, was bleibt noch zu thun übrig und wie gestaltet sich wirthschaftlich die Lösung dieser Aufgabe?

Eine Besprechung dieses Themas ist von so allgemeinem Interesse, dafs ich glaube, es mir gestatten zu dürfen, Ihnen, meine Herren, einige Mittheilungen zu machen über die Art und Weise, in welcher ich mir Rechenschaft über die eben erwähnte Frage zu geben versuchte, und welche Schlussfolgerungen sich dabei ergaben.

Der nächstliegende Weg, welcher sich zur Erreichung des angedeuteten Zieles darbietet, liegt jedenfalls in der Zuhülfenahme der wohl auf einer jeden Gasanstalt geführten Statistik, aus welcher sich meistens die einzelnen Categorien des Consums nach Monaten geordnet ersehen lassen; es gelang mir jedoch, ein anderes Mittel zu finden, welches mir erlaubte, mit einem Blick, in drastischer Klarheit, zu erkennen, wie sich im Laufe eines Jahres die Abgabe von Energie zu den verschiedensten Zwecken bei einer Gasanstalt abspielt. Das Mittel liegt in der Anwendung einer graphischen Methode der Statistik, welche ich mir gestatten werde, Ihnen an Hand der ausgelegten Zeichnungen kurz zu erläutern.

[1]) Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Märkischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins zu Landsberg a/W. am 25. August 1894.

Auf einer horizontalen Linie (Fig. 562, S. 674) als Abscissen-Axe sind zunächst durch Theilstrecken von gleicher Länge die einzelnen Monate zweier aufeinander folgender Jahre markirt, während die Ordinaten-Axe eine Theilung nach Eintausenden von Cubikmetern zeigt, nach welcher der Consum in den einzelnen Monaten aufgetragen wird. Selbstverständlich ist diese Theilung eine ganz willkürliche und nur nach der äusseren Zweckmässigkeit hinsichtlich der Anlage der Zeichnung bemessen.

Nach dieser Scala ist nun über der jedem einzelnen Monat entsprechenden Abscissentheilung die jeweilige Höhe des stattgehabten Gasconsums dargestellt und zwar der

Gasconsum der Strassenbeleuchtung .	schwarz,
Gasconsum d. öffentlichen Gebäude (Bahnhof, Schulen, Kirchen, Kranken-, Rathhäuser etc.	gestrichelt,
Gasconsum der Privaten einschl. Fabriken zu Leuchtzwecken	schraffirt,
Gasconsum der Gasmotoren	weiss,
Gasconsum der Gasfeuerungsapparate .	doppelt schraffirt.

Schon aus dieser Darstellung geht das Verhältniss der einzelnen Consumkategorien zu einander in interessantester Weise hervor, auffallend ist bei der hier dargestellten Gasanstalt der geringe Consum zu Kraftzwecken und der sich beständig steigernde Gasverbrauch zu Heizzwecken: die Anstalt hat augenscheinlich keine Gelegenheit, als Kraftcentrale zu dienen, wird dagegen als Wärmecentrale reichlich in Anspruch genommen. In augenfälliger Weise gibt sich ferner aus dieser Zeichnung die vom Jahre 1892 zu 1893 stattgehabte Consumsteigerung zu erkennen.

Erheblich ergibiger wird nun aber diese graphische Statistik, wenn auf der Ordinaten-Axe nicht eine Scala nach Tausenden von Cubikmetern, sondern nach Hunderten von Mark aufgetragen wird (Fig. 563, S. 674), mit anderen Worten, wenn die Statistik nicht nach dem Consum, sondern nach dem pecuniären Erträgnisse des Consums bezw. seiner einzelnen Kategorien aufgezeichnet wird. Denn da jede Consumkategorie in der Regel ihren besonderen Gaspreis hat, so wird auch das wirthschaftliche Erträgniss der einen von dem der anderen abweichen müssen, und es wird sich uns der Statistik der ökonomische Werth jeder einzelnen Consumkategorie mit

grosser Schärfe erkennen lassen. Liegt nun aber der Aufzeichnung einmal eine nach dem Geldwerth abgetheilte Scala zu Grunde, so hindert nichts, auch die Selbstkosten des allmonatlich producirten Gases in die graphische Darstellung mit aufzunehmen. Sie sehen, meine Herren, in der hier vorgelegten Zeichnung (Fig. 563) zwei übereinander hinlaufende Curven: dieselben verbinden Punkte, welche in jeder Monats-Colonne die Höhe gewisser Kosten markiren. Die untere Curve stellt die rohen Selbstkosten des erzeugten Gases, die obere Curve die Selbstkosten einschliesslich 5% Zinsen vom Bankapital der Gasanstalt dar. Um nun auch noch das Baukapital selbst in der Zeichnung zum Ausdruck zu bringen, ist eine Linie in dieselbe eingetragen worden, welche die jeweilige Höhe von 1% des Baukapitals wiedergiebt, aus deren Ansteigen also wie im vorliegenden Falle eine stattgehabte Erhöhung des Baukapitals zu ersehen ist. Die vorliegende Darstellung (Fig. 563) umfasst 3 Betriebsjahre, und zwar die Jahre Juli 1891 bis einschl. Juni 1894 einer kleinen Gasanstalt des nördlichen Deutschlands. Die Darstellung des Jahres 1891 zeigt die höchste Entwicklung des Gasconsums und der Einnahmen aus dem Gasverkaufe vor M. 5260 im Dezember 1891. Aber schon vom Monat April 1893 ab ist wieder eine Steigerung gegen den April 1892 zu bemerken, welche sich durch die folgenden Monate hindurch fortsetzt, und im Dezember 1893 betragen die Einnahmen schon wieder M. 5300. Die Gasanstalt, auf welche sich diese Darstellung bezieht, befand sich nun aber gerade in einem besonders interessanten Entwicklungsstadium. Wie Sie sehen, meine Herren, verläuft die Linie, welche das Baukapital darstellt, bis zum Juli 1892 horizontal: das Baukapital hat also innerhalb dieser Zeit keine Erhöhung erfahren; vom Juli 1892 bis Juni 1893 steigt die Linie an von Mark 210000 auf Mark 270000, um alsdann wieder horizontal zu verlaufen. Die Gasanstalt hat bis zum Juni 1892 den an sie herantretenden Anforderungen zu genügen vermocht, ihre Betriebsmittel sind bis zu diesem Zeitpunkte voll ausgenutzt gewesen, dann aber musste, um dem in Folge der Preisermässigung stark anwachsenden Consum Genüge leisten zu können, eine kostspielige Erweiterung der Betriebsmittel vorgenommen werden. Es bezeichnet somit der April 1892 einen vollständigen Umschwung in der wirthschaftlichen Lage der Gasanstalt: Ein Sinken der Einnahmen in Folge

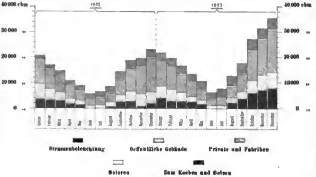


Fig. 562. Gasabgabe. Gasanstalt A.

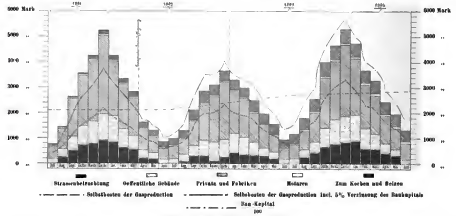


Fig. 563. Einnahmen für Gas. Gasanstalt A.

der am 1. April 1892 auf Grund einer Vertragserneuerung eingetretenen Gaspreisermässigung, welche sich belief:

für die Strassenbeleuchtung: von 4 auf 2 Pf. pro Brenn-St.
» » öffentlichen Gebäude: » 20 » 17 » » 1 cbm
» Privaten-Leuchtgas: » 22½ » 17 » » 1 »
» Heiz- und Kraftgas: » 16 » 13 » » 1 »

Diese erheblichen Preisermässigungen mussten natürlich trotz der stattfindenden Consumsteigerung einen wesentlichen Rückgang der Einnahmen zur Folge haben, der aus der graphischen Darstellung auch deutlich erkennbar ist. Die Einnahmen im December 1892 betragen beispielsweise M. 3660 gegen Gaspreisermässigung und ein Anwachsen des Anlagekapitals in Folge Steigerung des Gasconsums. Einen beredten Ausdruck findet dieser Umschwung in dem Verlauf der Curve, welche die Selbstkosten des producirten Gases zuzüglich 5% Zinsen vom Bankapital darstellt: Dieselbe liegt bis zum März 1892 unterhalb der Einnahmen für das verkaufte Gas, vom April 1892 ab liegt sie über denselben! Die Einnahmen haben also, wie aus der Darstellung ersichtlich, zwar die Selbstkosten des erzeugten Gases zu decken vermocht — denn die die rohen Selbstkosten darstellende Curve verläuft unterhalb der Einnahmen — nicht aber eine fünfprocentige Verzinsung

des Bankapitales ergeben! Dieses Resultat kann natürlich nicht als ein befriedigendes erachtet werden, es ist jedoch nach angestellten Calculationen zu erwarten, dass der wachsende Gasverbrauch im Laufe der Jahre günstigere Ergebnisse zeitigen und Entschädigung für die jetzt stattfindenden Ausfälle bringen wird.

Meine Herren! Es dürfte Ihnen nach diesen Ausführungen die Bedeutung solcher graphischen statistischen Darstellungen für die Beurtheilung der jetzt so oft und dringend an die Gasfachmänner herantretenden Frage der Gaspreisbildung und ihrer Folgen für die wirthschaftliche Situation der Gasanstalten schon zur Genüge ersichtlich geworden sein; doch will ich der Vollständigkeit halber Ihnen in der Fig. 564 die Entwicklung einer anderen meiner Gesellschaft gehörigen Gasanstalt während eines Zeitraumes von 11 Jahren, von Juli 1883 bis Juni 1894, vorführen. Auch diese Gasanstalt hat innerhalb des dargestellten Zeitraumes eine Ermässigung der Gaspreise und eine Vergrösserung des Baukapitals erlebt — im September 1889 — und sind daher aus der graphischen Darstellung analoge Beziehungen zwischen den Einnahmen für Gas und der Verzinsung des Baukapitals ersichtlich, wie bei der vorher besprochenen Gasanstalt, doch hat der grössere Gasconsum und anderweitige günstige Umstände es bewirkt, dass der Ertrag des Gasverkaufes stets höher geblieben ist, als die Selbstkosten des Gases zuzüglich der Verzinsung des Baukapitals. Die Herabsetzung der Gaspreise hat lediglich verursacht, dass das Verhältniss zwischen Ertrag und Selbstkosten ein ungünstigeres wurde als vorher, was sich jedoch im Laufe der Jahre durch Zunahme des Consums wieder annähernd ausgeglichen hat. Diese Gasanstalt ist in einem mitteldeutschen Industriebezirk belegen, wir wollen dieselbe für die Folge mit »B«, die vorher erwähnte norddeutsche Gasanstalt mit »A« bezeichnen.

Meine Herren! Ich habe mit Absicht hier zwei Gasanstalten zur Vorführung gewählt, welche in der Vertheilung ihres Consums wesentliche Verschiedenheiten zeigen und somit eine Erörterung unseres Themas nach verschiedenen Richtungen hin ermöglichen. Sie erkennen zunächst bei der Gasanstalt A eine beständige Zunahme des Leuchtgasconsums. Derselbe betrug im Geschäftsjahre 1892/93 (Juli 1892 bis Juni 1893) 140580 cbm, im Geschäftsjahre 1893/94 199163 cbm, während die Flammenzahl von 2334 auf 2664 gestiegen ist, worunter sich

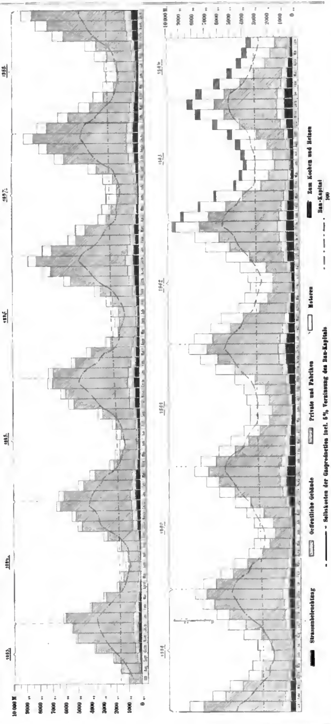


Fig. 564. Einnahmen für Gas. Gasanstalt B.

Gasanstalt A. (Fig. 563.)

Gasverbrauch	1892/93		1893/94	
	cbm	%	cbm	%
1 Leuchtgas	140 580	67,27	199 163	71,28
2 Gasmotoren	4 119	1,97	6 349	2,27
3 Zum Kochen und Heizen	35 143	16,81	46 151	16,52
4 Selbstverbrauch	3 316	1,59	4 600	1,65
5 Verlust	25 829	12,36	23 137	8,28
	208 987	100,00	279 400	100,00

Gasanstalt B. (Fig. 564.)

Gasverbrauch	1892/93		1893/94	
	cbm	%	cbm	%
1 Leuchtgas	261 228	53,65	233 353	49,99
2 Gasmotoren	177 248	36,41	171 218	36,68
3 Zum Kochen und Heizen	18 527	3,81	37 902	8,12
4 Selbstverbrauch	5 415	1,11	5 352	1,15
5 Verlust	24 427	5,02	18 975	4,06
	486 845	100,00	466 800	100,00

jetzt 111 Auerlampen befinden. Der Consum hat somit im Jahre 1892/93 60 cbm, im Jahre 1893/94 74 cbm pro Flamme betragen, eine Steigerung, die ohne Zweifel auf die stattgehabte erhebliche Verbilligung des Leuchtgases zurückzuführen ist. Diese hat somit eine Vermehrung der Flammenzahl, eine absolute Steigerung des Consums und einen relativen Mehrverbrauch pro Flamme bewirkt: ein schlagender Beweis dafür, wie ein mässiger Gaspreis den Verbrauch an Gas zu Leuchtzwecken befördert! Es spricht dieses Beispiel auf das lebendigste dafür, dass eine Gasanstalt bei angemessenem Gaspreise wohl im Stande ist, als Licht-Centrale zu dienen, indem das Gaslicht bei dem Publikum willkommene Aufnahme und steigenden Absatz findet.

Ein anderes Bild in Bezug auf die Ausnutzung als Licht-Centrale bietet die Gasanstalt B. Dieselbe gibt augenscheinlich sehr viel Leuchtgas ab und hatte sich einer steigenden Entwicklung zu erfreuen bis zum Juli 1893, von wo ab ein erheblicher Rückgang des Leuchtgasverbrauches eintrat. Dieser kann nur zum Theil auf die Einwirkung des Auerlichtes zurückgeführt werden, denn während die Zahl der Flammen von 5904 im Jahre 1892/93 auf 6053 im Jahre 1893/94 gestiegen ist, hat sich die Zahl der Auerlampen nur von 245 auf 524 erhöht, kommt also der Gesammtzahl der Flammen gegenüber nur wenig in Betracht. Da nun der Verbrauch an Beleuchtungsgas von 261 228 cbm auf 233 353 zurückgegangen ist, so entfällt im Jahre 1892/93 auf die Flamme ein Jahresverbrauch von 44 cbm, im Jahre 1893/94 von nur 38,5 cbm. Es ist somit der relative Gasverbrauch ein geringerer, wie bei der Gasanstalt A, und ferner hat derselbe keine fortschreitende Steigerung, sondern sogar einen Rückgang erfahren, obgleich auch die Gasanstalt B einen angemessenen Leuchtgaspreis (pro Cubikmeter 20 Pf., wie in der betreffenden Landschaft fast allgemein üblich) berechnet. Die Ursache dieser auffallenden Erscheinung liegt einfach darin, dass die Gasanstalt A ihr Leuchtgas hauptsächlich an Läden, Bureaus, Restaurationen und bürgerliche Wohnungen abgibt, also an Consumenten, welche ihren Gasverbrauch wenig nach den Schwankungen geschäftlicher Conjunkturen einrichten; während Gasanstalt B zu ihren Leuchtgasconsumenten eine nicht unbedeutende Gruppe kleiner Fabrikanten der Textilbranche zählt, welche bei darniederliegendem Geschäft, wie im Jahre 1893/94, ganz naturgemäss weniger Gas verbrauchen als in Jahren mit lebhafterem Geschäftsgange und auch in letzterem Falle nicht die Brennstundenziffer erreichen, wie die oben angeführten Consumenten. Es hängt somit nicht vom Gaspreis allein ab, in welchem Grade eine Gasanstalt Licht-Centrale sein kann, die vorgeführten Beispiele zeigen mit Deutlichkeit, dass hierauf die bürgerlichen Verkehrs- und Erwerbsverhältnisse von sehr wesentlichem Einflusse sein können.

Meine Herren! Ungleich grössere Verschiedenheiten wie in der Lichtvertheilung zeigen die beiden Gasanstalten A und B in der Abgabe von Gas zu Kraftzwecken. Wie Sie aus Fig. 563 ersehen, sind die weissen Felder, welche die Abgabe von Motorengas darstellen, bei Gasanstalt A von ganz unbedeutender Ausdehnung gegenüber der Gasabgabe zu anderen Zwecken, worin auch die im Jahre 1892 stattgehabte Ermässigung des Gaspreises von 16 auf 13 Pf. für 1 cbm augenscheinlich keine wesentliche Aenderung hervorgerufen hat. Da bei 13 Pf. der Gasmotorenbetrieb ein sehr billiger ist, so kann die Ursache, aus welcher sich die geringfügige Abgabe von Motorengas erklärt, nicht im Gaspreise gefunden werden; sie liegt ganz einfach in dem Umstande, dass kein Kraftgas consumirendes Publikum, keine der Kleinkraftmaschine bedürfende Industrie am Orte ist. Schon vor der Gaspreisermässigung waren 4 Motoren im Betriebe, jetzt sind deren 6 mit zusammen 12 PS. vorhanden, welche verschiedenen Zwecken dienen und im Jahre 1893/94 im Ganzen 6349 cbm = 2,27% der Gesammtgasabgabe, 279 400 cbm, consumirten. Es ist also ganz augenscheinlich in der von der Gasanstalt A versorgten Stadt nur geringer Bedarf an mechanischer Kraft vorhanden, und ist demgemäss die Gasanstalt nur wenig als Kraftcentrale nutzbar geworden.

Ein ganz anderes und sehr interessantes Bild bietet in dieser Beziehung die Gasanstalt B. In der von dieser Anstalt versorgten Stadt ist seit Jahrzehnten die Tricotagenfabrikation ansässig, welche früher durch menschliche Kraft betrieben wurde. Im Jahre 1879/80 wurden die beiden ersten Gasmotoren aufgestellt, obgleich damals der Gaspreis für Kraftzwecke noch 18 Pf., bei grösseren Motoren 17 bezw. 16 Pf. für 1 cbm betrug. Bis zum Schlusse des Jahres 1888/89 hob sich die Anzahl der Gasmotoren auf 25 Stück, um alsdann, nach der Ermässigung des Kraftgaspreises auf 13 Pf. für 1 cbm, auf jetzt 67 Stück mit zusammen 117 PS zu steigen, welche im Jahre 1893/94 im Ganzen 171 218 cbm = 36,68% der Gesammtgasabgabe, 466 800 cbm, consumirten. Von diesen 67 Motoren gehören 52 der Tricotagenfabrikation und Handschuhfabrikation an, 9 der Maschinen- und Werkzeugfabrikation, 3 der Lithographie und Buchdruckerei, und der Rest dient verschiedenen kleinen mechanischen Zwecken. Von den 67 Motoren sind 31 Stück zu je 1 PS., 27 zu je 2, 4 zu je 3 und 5 zu je 4 PS., es überwiegen somit weitaus die kleineren Motoren. Die Gasanstalt B ist demnach im vollsten Sinne des Wortes eine Kraftcentrale geworden, aus welcher, wenn man den durchschnittlichen Verbrauch einer Pferdekraftstunde zu 900 l rechnet, im Jahre 1893/94 die Energie für 190 242 Pferdekraftstunden entnommen wurde.

Es ist erkennbar, dass auch hier nicht der Gaspreis ausschlaggebend für die ungemein frequente Anwendung der Gaskraftmaschine gewesen ist, denn schon bei einem so hohen Gaspreise, wie er in den Jahren bis 1889 berechnet wurde, ist alljährlich ein erhebliches Quantum Motorengas verbraucht worden, weil eben eine, mechanische Kraft verlangende Kleinindustrie am Orte war, welche das bequeme Kraftmittel ungeachtet des hohen Preises in ihren Dienst heranzog. Ebenso deutlich geht aber aus den Aufzeichnungen der Fig. 564 hervor, dass die Ermässigung des Gaspreises auf 13 Pf. den Verbrauch des Gases zu Kraftzwecken ganz erheblich gefördert hat, indem erst mit dieser Preisstellung die Verwendung des Gasmotors für die Mehrzahl der Industriellen annehmbar wurde.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass derselbe Umstand, in welchem wir die Ursache des relativ geringeren

Gasverbrauchs zu Lichtzwecken fanden: die Betheiligung der Tricotagenfabrikation am Gasconsum, nun umgekehrt auch als die Ursache des eminent hohen Kraftgasconsums sich herausstellt! Andererseits ist nicht zu verkennen, dass das schon vorher bemerkte Darniederliegen der Textil-Industrie, welches einen Rückgang im Leuchtgasconsum zur Folge hatte, ebenso eine Abnahme des Kraftgasverbrauchs verursacht hat, wie aus einem Vergleich der Monatscolonnen in Fig. 564 ersichtlich ist. Es geht also aus dieser Betrachtung hervor, dass zwar ein angemessener Gaspreis ein Haupterforderniss für die Entwicklung einer Gasanstalt als Kraftcentrale ist, jedoch nicht als das einzige angesehen werden kann; die wesentlichste Bedingung bleibt immer das Vorhandensein eines wirklichen Kraftbedarfs in einem lebensfähigen Gewerbe, und je nach der wirthschaftlichen Lage des letzteren wird auch das Maass, in welchem die Gasanstalt als Kraftcentrale auszunutzen ist, ein höheres oder niederes sein. Diese Bedingungen treffen ja in analoger Weise auch für die Wirksamkeit einer Gasanstalt als Lichtcentrale zu, aus dem Vorhergesagten aber ergibt sich, dass die Bedingungen, welche für die Entwicklung einer Gasanstalt als Lichtcentrale förderlich sind, nicht mit Nothwendigkeit auch eine gleich günstige Entwicklung der Kraftcentrale zur Folge haben müssen und umgekehrt, ja dass sogar Bedingungen, welche der einen Consumkategorie Vorschub zu leisten vermögen, die andere beeinträchtigen können!

Es ist ja die mechanische Kraft nicht in demselben Masse allgemeines Bedarfsobject des bürgerlichen und gewerblichen Lebens, wie das Licht und wird schon aus diesem Grunde eine Entwicklung der Gasanstalten als Kraftcentralen nicht in derselben regelmässigen Weise möglich sein, wie wir eine solche bezüglich der Lichtcentralen gewohnt sind, zu beobachten. Dieselbe wird immer abhängig sein von besonderen Factoren, welche sich der Beeinflussung seitens des Gasanstaltsleiters entziehen, wohl aber wird der letztere, wenn die Vorbedingungen für die Entwicklung einer Kraftcentrale erfüllt sind, durch richtige Preisstellung und eifrige Ausnutzung der sich bietenden Gelegenheiten zur Unterbringung von Motoren auf eine ausgiebige Nutzbarmachung der Gasanstalt als Kraftcentrale hinwirken können. Es hat den Anschein, als wenn die Aussichten, welche sich den Gasanstalten in dieser Richtung bieten, neuerdings recht günstige werden sollen, da nach den von dem Ingenieur Schäfer-Dessau kürzlich veröffentlichten statistischen Mittheilungen[1]) der Durchschnitt der Pferdestärken der in Deutschland im Betrieb befindlichen Motoren ein beständig wachsender ist, eine Wahrnehmung, welche auch im Geschäftsbereich meiner Gesellschaft ihre Bestätigung gefunden hat und auch aus anderen Ländern berichtet wird. Zweifellos steht die wachsende Verwendung grösserer Motoren in Zusammenhang mit der beständig fortschreitenden Verbesserung der Gasmotoren hinsichtlich des Gasverbrauchs, da hierdurch die Concurrenzfähigkeit des Gasmotors gegen andere Maschinen erhöht wird. Aus der letzten Nummer des Journal des usines à gaz[2]) entnehme ich die für diese Betrachtungen interessante Thatsache, dass es in Frankreich gelungen ist, einen 50 pferdigen Motor, welcher als System Charon bezeichnet wird, mit einem Gasverbrauch von nur 479 l pro Stunde und Pferdekraft herzustellen. Mit der hierdurch erheblich näher gerückten Möglichkeit, grössere Motoren zu verwenden, wächst auch für die Gasanstalten die Aussicht, sich als Kraftcentralen zu bethätigen!

[1]) Die Kraftversorgung der deutschen Städte durch Leuchtgas. Ds. Journ. 1894, S. 318 u. ff. — Auch als Broschüre bei R. Oldenbourg in München und Leipzig erschienen.

[2]) 1894, No. 18, S. 251.

(Schluss folgt.)

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Die Wasserversorgung amerikanischer Städte.

Herr Regierungs-Baumeister A. von Ihering, Docent an der kgl. technischen Hochschule zu Aachen.

Hochansehnliche Versammlung! Als ich vor nahezu Jahresfrist zum ersten Male das Festland Amerikas betrat, um die Weltausstellung von Chicago zu besuchen und die amerikanische Industrie zu studieren, da überkam mich sehr bald das Gefühl des Unvermögens und der Unmöglichkeit, in der kurzen Spanne Zeit von wenigen Monaten, welche mir zur Verfügung stand, einen auch nur einigermaassen erschöpfenden Ueberblick über die so hochinteressanten und von unseren deutschen Verhältnissen in vielen Beziehungen so sehr verschiedenen amerikanischen Verhältnisse zu erlangen. Ich musste mir daher von Anfang an eine grosse Beschränkung auferlegen, wozu ich auch durch die Berichterstattung für einige deutsche Fachzeitschriften genöthigt war.

Zu den Specialgebieten, meine Herren, welche mir übertragen waren, gehörten die amerikanischen Wasserhebemaschinen, worüber ich für den »Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen« zu berichten hatte. Es war klar, dass ich ein Studium der amerikanischen Pumpwerke nicht ausführen konnte, ohne mein Augenmerk auch auf die Wasserversorgung im Allgemeinen zu richten, und ich war daher genöthigt, eine grosse Anzahl amerikanischer Wasserwerke persönlich in Augenschein zu nehmen. Ich bereue nicht, dies gethan zu haben, da mir Dank dieser meiner Specialstudien die hohe Ehre zu Theil geworden ist, am heutigen Tage vor Sie hintreten zu dürfen und ein Bild der Wasserversorgung der amerikanischen Städte vor Ihren Augen zu entwickeln. Aber, meine Herren, dieselbe Empfindung, welche mich vor Jahresfrist beschlich, erfüllt mich auch heute, da ich kaum in der Lage bin, in der kurzen Spanne Zeit, welche dem Vortragenden zur Verfügung steht, den so überaus reichen Stoff auch nur einigermassen zu bewältigen, und ich bitte daher um Entschuldigung, wenn ich nur einige ganz allgemeine, statistisch historische, einleitende Bemerkungen mache, Ihnen dann über das Wesen der Wasserversorgung kurz das Wichtigste mittheile, und, wenn es die Zeit gestattet, auch auf den maschinellen Theil der amerikanischen Wasserwerke einige Blicke werfe.

Ich habe, meine Herren, zur Erleichterung meines Vortrages eine Anzahl graphischer Darstellungen angefertigt, um Ihnen an der Hand derselben die hauptsächlichsten Mittheilungen zu machen.

Man kann das Studium der amerikanischen Wasserwerks-Entwicklung nicht gut vornehmen, ohne gleichzeitig der im höchsten Grade interessanten Entwicklung der amerikanischen Bevölkerungsverhältnisse zu gedenken. Sie sehen, meine Herren, in der Figur 565 die Zunahme der gesammten Bevölkerung, welche an die Wasserwerke angeschlossen war, vom Jahre 1800 bis zum Jahre 1890 graphisch dargestellt, und zwar betrug diese Bevölkerung im Anfange etwa 2⅓ Millionen, während sie jetzt in den neunziger Jahren dieses Jahrhunderts sich ungefähr verzehnfacht hat. Hiervon ist ein Theil an Privatwerke, der andere Theil an städtische Werke angeschlossen. Der Verlauf beider Curven zeigt deutlich, in welcher Weise sich dieses Verhältniss im Laufe der 90 Jahre geändert hat. Während im Anfang etwa 2⅓ Millionen an Privatwerke und nur etwa 50000 Bewohner an öffentliche

Werke angeschlossen waren, hat sich das Verhältniss im Laufe der ersten vierzig Jahre dieses Jahrhunderts so geändert, dass die Anzahl bei beiden Werke ungefähr gleich war und dann mit rapider Geschwindigkeit die Versorgung durch städtische Werke zunahm, so dass im Jahre 1890 etwa $^2/_3$ der gesammten mit Wasser versorgten Bevölkerung von städtischen und nur etwa noch $^1/_3$ von Privatwerken versorgt war, was als ein günstiger Fortschritt zu bezeichnen ist, da ja die Wasserversorgung durch die städtischen Verwaltungen aus verschiedenen Rücksichten der Versorgung durch Privatwerke vorzuziehen ist.

handen waren, während jetzt etwa 2300 Werke vorhanden sind. Im Jahre 1890, auf welches sich die statistischen Zusammenstellungen, die ich hier mitgetheilt habe, beziehen, vertheilten sich dann die Wasserversorgungen in dem in Fig. 567 dargestellten Verhältniss auf die einzelnen Staaten gruppen Amerikas, und Sie sehen daraus sofort, dass die Mittelstaaten — es sind das diejenigen Staaten, welchen als Hauptstaat Pennsylvanien, als Hauptstädte Philadelphia, Pittsburg etc. angehören — weitaus die höchste, sowohl absolute als auch procentuale Wassermenge pro Kopf der Bevölkerung hatten,

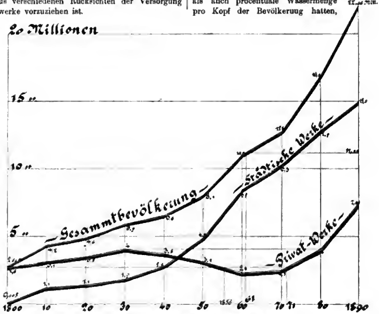


Fig 565. Zunahme der mit Wasser versorgten Bevölkerung 1800—1890.

Noch auffallender, meine Herren, zeigt sich die Zunahme und die ungeheuer rapide Entwicklung der Wasserversorgung aus der Figur 566, welche die Entwicklung der Wasserwerke vom Jahre 1800 bis 1892 darstellt. In den ersten 50, ja man kann sagen 60 Jahren dieses Jahrhunderts betrug die Anzahl aller amerikanischen Werke noch nicht 100, während diese Zahl von da an bis zum Jahre 1880 ungefähr auf $^1/_4$ der jetzigen Zahl steigt und sich in den letzten sechs Jahren ungefähr vervierfacht hat, so dass die Gesammtzahl aller Wasserwerke Ende 1891 2037 betrug und im Jahre 1893 wohl auf 2300 gekommen sein dürfte.

Was die geschichtliche Entwicklung der amerikanischen Wasserwerke betrifft, so möchte ich ganz kurz darauf hinweisen, dass das älteste Wasserwerk in Boston im Jahre 1652 gegründet ist. Man kann zwar nach den heutigen Anschauungen über die Wasserversorgung nicht eigentlich von einem Wasserwerke sprechen, jedoch war thatsächlich bereits ein Hochreservoir bezw. ein hochgelegenes Wassersammelbecken vorhanden, von welchem Wasser durch Holzleitungen in die Stadt geleitet und dort nach verschiedenen Schöpfstellen vertheilt wurde. In der zweiten Hälfte oder genauer dem letzten Drittel des 18. Jahrhunderts sind dann weitere 15 Werke in Amerika entstanden; darunter die ersten Werke in New-York, ferner in den Städten Albany, Bethlehem, Boston etc., so dass bis Anfang dieses Jahrhunderts im Ganzen nur 16 künstliche Wasserversorgungsanlagen in Amerika vor-

während dagegen in den Süd-Central-Staaten diese Zahl am kleinsten ist. Es ist dann ferner noch aus Fig. 567 der Procentsatz der an die öffentlichen Werke angeschlossenen Bevölkerung und der Procentsatz der Gesammtbevölkerung in diesen einzelnen Staaten zu ersehen. Sodann habe ich hier in der Figur 568 eine Zusammenstellung der Wasserwerke, geordnet nach der Einwohnerzahl der einzelnen Staatengruppen, gemacht. Auch hier sehen Sie, dass die Mittelstaaten weitaus die höchste Zahl von Wasserwerken, also auch von mit Wasser versorgten Städten besitzen, während die übrigen Staatengruppen in der aus der Figur ersichtlichen Art und Weise abnehmen, und in den Centralstaaten mit Kentucky als Hauptstaat und Louisville als Hauptstadt sowohl die Anzahl der Wasserwerke als auch der mit Wasser versorgten Städte am kleinsten ist.

In Fig. 569, meine Herren, sehen Sie eine Zusammenstellung der Wasserversorgung in den Hauptstädten der Vereinigten Staaten: New-York, Chicago, Philadelphia, Brooklyn, St. Louis, Boston, San Francisco u. s. w. Ich habe die Städte nach der abnehmenden Bevölkerungszahl geordnet. Die schwarze Linie gibt die Bevölkerungszunahme in den einzelnen Städten, die beiden anderen, punktirten Linien die mittlere tägliche Wassermenge in Millionen Gallonen und den mittleren täglichen Wasserverbrauch pro Kopf der Bevölkerung in Litern an.

Sie sehen, meine Herren, dass im Jahre 1890 nicht etwa die grösste Stadt, New-York, sondern Chicago mit einer

Bevölkerung von 1100000 Einwohnern die absolut grösste Wassermenge von 152 Millionen Gallonen und von 530 l pro Kopf der Bevölkerung besass, während New-York nur etwa 300 l pro Kopf der Bevölkerung hatte. Die Abnahme der mittleren täglichen Gesammt-Wassermenge verläuft dann ziemlich genau der Abnahme der Bevölkerung dieser einzelnen Städte entsprechend, während dagegen bezüglich der

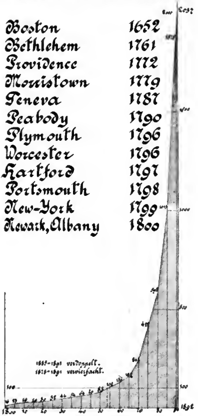


Fig. 566. Zunahme der Wasserwerke 1800—1891.

täglichen Wassermenge pro Kopf der Bevölkerung noch zwei Städte eine interessante Ausnahme bilden. Es sind das die Städte Milwaukee, welche eine Wassermenge von 416 l bei einer Gesammtmenge von 22,4 Mill. Gallonen aufzuweisen hatte, und die Stadt Alleghany, die Schwesterstadt von Pittsburg, an dem Nordufer des Flusses gleichen Namens gelegen, welche auch ein ganz abnormes Wachsthum der Procentzahl zeigt. Die Stadt Alleghany hat nämlich eine mittlere tägliche Wassermenge von 900 l pro Kopf der Bevölkerung, also das Dreifache der Stadt New-York und etwa das Doppelte der Stadt Chicago. Diese starke Zunahme ist wohl aus der ungemein entwickelten Industrie dieser Stadt zu erklären; ich kann wenigstens sonst keinen anderen Grund dafür angeben.

Meine Herren! Nach diesen kurzen einleitenden Bemerkungen über das Statistische und über die Entwicklung der Wasserversorgung möchte ich mir erlauben, dann überzugehen, zunächst die Frage der Wasserbeschaffung und sodann diejenige der Wasserförderung vor Ihnen zu entwickeln.

Bezüglich der Wasserbeschaffung unterscheidet man in Amerika im Wesentlichen drei Hauptsysteme, nämlich die Entnahme aus Flüssen oder aus fliessendem Wasser, bezw.

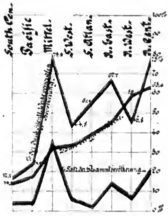


Fig. 567. Wasserversorgung der einzelnen Staatengruppen 1890.

aus Hochreservoiren, welche durch fliessendes Wasser gespeist sind, also unseren modernen Thalsperren mehr oder weniger entsprechen würden; sodann die Entnahme aus

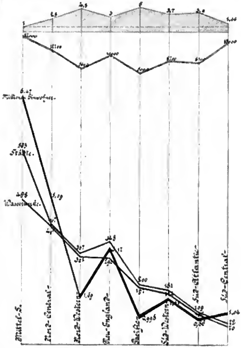


Fig. 568. Vertheilung der Wasserwerke auf die einzelnen Staatengruppen 1890.

Seen und die Entnahme aus dem Grundwasser. Bezüglich der Vertheilung dieser drei Systeme auf die wichtigsten Städte Amerikas — die Statistik bezieht sich auf etwa

50 der grössten Städte von über 50000 Einwohnern — ist zu bemerken, dass von diesen 50 Städten 5 Städte ihr Wasser aus Seen entnehmen, 36 Städte dagegen aus Flüssen und nur 5 Städte aus dem Grundwasser, während 2 Städte aus fliessendem Wasser und dem Grundwasser und 2 Städte aus Seen und aus dem Grundwasser versorgt werden. Zu den Städten, welche durch Seen versorgt werden, gehören Chicago und Milwaukee am Michigan-See, Cleveland am Erie-See, und zwei andere, auf welche ich gleich zu sprechen kommen werde.

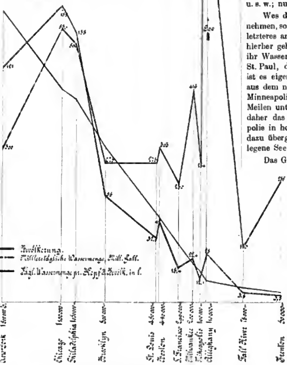


Fig. 569. Wasserverbrauch der Hauptstädte Nord-Amerike's 1890.

Staaten-Gruppe	Haupt-Staat	Einwohnerzahl	Haupt-Stadt	Einwohnerzahl
Neu England . . .	Massachusetts	2 880 000	Boston	448 000
Mittel-Staat . .	New-York	4 040 000	New-York	1 515 000
	Pennsylvanien	2 660 000	Philadelphia	1 047 000
S.-Atlantic	Virginia	221 000	Richmond	81 400
S.-Central	Kentucky	338 000	Louisville	161 000
Nord-Central . . .	Illinois	3 703 000	Chicago	1 100 000
Nord-Western . .	Minnesota	452 000	Minneapolis	165 000
Süd-Western . . .	Missouri	829 000	St. Louis	452 000
Pacific-Staat. . . .	Californien	648 000	San Francisco	229 000

Es erscheint wunderbar, meine Herren, wenn wir einen Blick auf die hier aufgehängte Karte von Nord-Amerika werfen, wo wir sehen, dass sich in der Mitte der nördlichen und östlichen Staatengruppen eine grosse Anzahl von Binnenseen befindet, welche eigentlich die gegebenen Quellen für die Wasserversorgung sind, dass nur so wenige der grösseren Städte mit ihrer Wasserversorgung an die Seen angeschlossen sind. Wenn man jedoch auf die hygienische Seite der Wasserversorgungsfrage zu sprechen kommt, so wird das allerdings erklärlich. Ich werde nachher Gelegenheit nehmen, kurz darauf hinzuweisen.

Die Entnahme aus Flüssen, meine Herren, ist ja die weitaus grösste, indem von den 50 grössten Städten etwa 72% ihr Wasser aus den Flüssen entnehmen. Es ist das natürlich die bequemste Wasserversorgung, indem die grossen Städte zum grössten Theil direct an den Flussufern gelegen sind und daher einfach das Wasser aus den Flüssen zu pumpen brauchen.

Viel seltener ist dagegen die Entnahme aus Grundwasser, aus artesischen Brunnen, aus unterirdischen Sammelbecken u. s. w.; nur 5 Städte von der Gesammtzahl gehören hierher.

Was die Städte betrifft, welche das Wasser aus Seen entnehmen, so erwähnte ich bereits Chicago, Milwaukee, Cleveland, letzteres am Erie See, die beiden ersteren am Michigan-See; hierher gehört ferner die Stadt Fall-River bei Boston, welche ihr Wasser aus dem Matuppa-See entnimmt, und endlich St. Paul, die Schwesterstadt von Minneapolis. Bei letzterer ist es eigentlich zu verwundern, dass sie das Wasser nicht aus dem nahegelegenen Mississippi-Gebiet entnimmt, wie es Minneapolis thut; aber bekanntlich liegt St. Paul einige Meilen unterhalb Minneapolis am Mississippi, und es wird daher das Wasser des Mississippi durch die Stadt Minneapolis in hohem Grade verunreinigt, weshalb die Verwaltung dazu übergegangen ist, neun auf der Höhe des Gebirges gelegene Seen zur Wasserversorgung heranzuziehen.

Das Grundwasser benutzen von diesen 50 Städten nur 5, und zwar die Städte Denver im Staate Colorado, Columbus im Staate Ohio, Memphis im Staate Tenessee, Dayton, und Grand Rapids, eine Stadt, welche in der Nähe des östlichen Ufers des Michigan-Sees liegt. Hier ist es gleichfalls bemerkenswerth, dass diese Stadt sich nicht des Seewassers bedient, wie es die Städte Milwauke und Chicago auf der anderen Seite des Sees gemacht haben, sondern das Grundwasser vorzieht, und scheinen hier vor Allem hygienische Gründe mitgespielt zu haben. In zwei von den erwähnten 50 Städten findet sich das gemischte System, die Entnahme aus Seen und aus Grundwasser und die Entnahme aus Flüssen und aus Grundwasser. Die Anwendung beider Systeme hat seinen Grund darin, dass die Entnahme aus Grundwasser nicht mehr ausreichend war, daher die Flussentnahme bezw. Seeentnahme in diesen Städten mit zu Hülfe genommen werden musste.

Bezüglich der Wasserzuführung, meine Herren, unterscheiden die Amerikaner zwei Hauptsysteme, welche wir ja wohl auch bei uns ausschliesslich ausführen, nämlich Water Supply by gravity oder das System der Wasserförderung durch natürliches Gefälle, und Water Supply by pumping oder die Förderung durch Wasserhebung auf maschinellem Wege. Von den bereits erwähnten 50 Städten gehören zum Gravity-System nur 7, zum Pumping-System 35, also 70%, und zum Gravity- und Pumping-System, also zum gemischten System, 8 Städte. Vergleicht man die beiden Systeme mit einander, so ist wohl keine Frage, dass das weitaus sicherere und von dem Standpunkt des Betriebes aus bequemere System das Gravity-System ist, indem bei diesem je nur die einmaligen Anlagen gemacht werden müssen, und nur selten Reparaturkosten entstehen, im Grossen und Ganzen aber der maschinelle Betrieb fortfällt und daher Betriebsstörungen kaum zu erwarten sind, wie es bei dem maschinellen Betriebe dagegen leicht vorkommen kann, so dass aus letzterem Grunde die maschinellen Anlagen immer bedeutend grösser sein müssen, um eine

Reserve für etwa vorkommende Betriebs-Störungen zu bieten. Ferner ist die Wasserzufuhr durch das Gravity-System aus dem Grunde vortheilhafter, weil bei demselben ja naturgemäss ein weit entfernteres Entwässerungsgebiet zu Hülfe genommen wird, als bei dem Pumping-System, da bei letzterem gewöhnlich aus den in der Nähe der Städte gelegenen Flüssen geschöpft wird, bei ersterem dagegen das Wasser aus ferner gelegenen Gebirgs-Seen und Hochreservoiren der Stadt zugeleitet wird.

Meine Herren, ich habe selbst Gelegenheit gehabt, bei einer Wasserversorgung, und zwar derjenigen der Stadt Philadelphia, zu sehen, wie nachtheilig das System der Wasserentnahme aus Flüssen ist. Die Stadt Philadelphia bezieht ihr Wasser von den beiden sich dort vereinigenden Strömen, dem Delaware und dem Shuylkill; an beiden Flüssen liegen die verschiedenen Wasserwerksanlagen der Stadt. Bedenkt man aber, dass sowohl an dem oberen Stromgebiet des Delaware als auch des Shuylkill grosse Industriegebiete liegen, dass namentlich die Stadt Trenton mit über 60000 Einwohnern nur wenige Meilen oberhalb Philadelphia liegt, welche ihre sämmtlichen Abwässer, ihre Kanalisation, ihre industriellen Schmutzwässer u. s. w. in den Delaware entlässt, dass ferner die Entfernung zwischen dem genannten Industriebezirk und Philadelphia zu klein ist, als dass eine natürliche Reinigung des Flusswassers möglich wäre, und betrachtet man endlich die Farbe des Wassers dieser beiden Flüsse, so wird man sich davon überzeugen, dass die Wasserversorgung dieser Art vom hygienischen Standpunkte aus absolut verwerflich zu bezeichnen ist. Das Wasser Philadelphias ist vollständig trübe, und wird deswegen für Trinkzwecke meistens in den Häusern selbst durch kleine Filterapparate filtrirt, welche aber häufig nur die allergröbsten Bestandtheile zurückhalten, wenn sie nicht sehr sorgfältig gehalten und häufig gereinigt werden, was ja im Allgemeinen auch nicht der Fall ist. Allerdings zeigt der Vergleich dieser beiden Wassersorten einen wesentlichen Unterschied; trotzdem schmeckt auch das filtrirte Wasser höchst fade und dürfte meines Erachtens nicht genügend bacterienfrei sein.

Der Wasserversorgung und Wasserentnahme aus Flüssen gebührt daher zweifellos die unterste Stufe, zumal da in Amerika, wie ich ausdrücklich hier hervorheben muss, eine Filtration des Wassers, abgesehen von einigen wenigen Ausnahmen, nicht stattfindet.

Aus diesen Gründen erklärt es sich, meine Herren, dass bei dem Wasser, wenn es direct aus Flüssen kommt, und in demselben Zustande, höchstens nachdem sich die einzelnen schweren Theilchen in den Sammelreservoiren abgelagert haben, in die Leitungen eintritt, von einer wirklichen Reinigung in dem Sinne, wie wir es bei uns gewöhnt sind, nicht wohl die Rede sein kann. Diese Verhältnisse finden sich in Philadelphia, finden sich in Pittsburg, finden sich endlich in verschiedenen anderen, grossen Städten Nordamerikas. Die Filteranlagen werden daher in Amerika wohl nicht eher zur Aufnahme kommen und nicht eher allgemein eingeführt werden, als bis die Entnahme des Wassers aus den Flüssen und aus den Seen in unfiltrirtem Zustande einmal zu Epidemien durch Cholera, Typhus und anderen Krankheiten geführt hat, und man dann dazu gezwungen sein wird, das Wasser zu filtriren. Man kann daher wohl sagen, dass die günstigste und vortheilhafteste Entnahme diejenige aus dem Grundwasser, die schlechteste diejenige aus Flüssen ist, während die Entnahme aus den Seen zwischen beiden steht, namentlich dann, wenn die Entnahme- oder Schöpfstellen möglichst weit in den See hinausgerückt sind oder wenn hierzu kleinere Landseen, wie es bei der Wasserversorgung von New-York der Fall ist, zur Verfügung stehen, welche in weiter Entfernung von den Centren der Industrie liegen und daher die Gewähr für ein einigermassen reines, kühles und gesundes Wasser geben. Das Ideal, welches für die amerikanischen Verhältnisse demnach anzustreben sein dürfte, scheint die Wasserversorgung aus hochgelegenen Landseen, wo solche vorhanden sind, die Zuleitung in Filteranlagen und die Ableitung von diesen in die städtischen Reservoire zu sein. Ich werde jedoch bei Gelegenheit der Besprechung einiger städtischen Reservoire noch kurz darauf hinweisen, wie dieselben gegenwärtig behandelt werden, und wie dieselben eine unerschöpfliche Quelle, wenn ich mich so ausdrücken soll, der Verunreinigung sind. Dieselben sind meistens offen, so dass alle möglichen Unreinigkeiten wie Staub, Russ, Flugasche u. s. w., aus der Luft hineinfallen können, kurz und gut, das Wasser wird vor diesen Verunreinigungen auch in den Stadtreservoiren nur in geringem Maasse geschützt.

Nach diesen mehr allgemeinen und einleitenden Betrachtungen, meine Herren, möchte ich Ihnen an der Hand von drei ausgeführten Anlagen die erwähnten drei Hauptsysteme der Wasserentnahme: aus Hochreservoiren, aus Flüssen und diejenige aus Seen vorführen, und die Wasserversorgung der Städte New-York, Chicago und San Francisco in der Kürze beschreiben.

Ich habe hier in der Abbildung (Fig. 570) die Wasserversorgung der Stadt New-York, soweit es schematisch möglich ist, dargestellt. Die Stadt New-York liegt bekanntlich am Ende einer Landzunge, am Zusammenfluss des Hudson Rivers und des East Rivers. Es wäre ja das Natürlichste gewesen, aus dem Hudson River selbst das Wasser zu entnehmen; allein es ist hier die Entnahme deswegen nicht zu empfehlen, weil auch am Hudson River grosse Industriestädte liegen, die Kanalisation dieser Städte aber in den Hudson geht, und daher New-York wohlthut, sein Wasser aus höher gelegenen Gebieten zu entnehmen. Gegenwärtig wird New-York durch drei Wasserleitungen oder Hauptaquäducte versorgt. Es sind dies der alte Croton-Aquäduct, sodann der Bronx River Conduit und endlich der neue Croton-Aquäduct. Der alte Croton-Aquäduct stammt aus den Jahren 1837—1843, und er sowohl wie der neue Aquäduct entnehmen das Wasser aus dem Croton-See, welcher etwa 60 km nördlich vom Mittelpunkt von New-York, dem Central-Park, gelegen ist, und mit seinen umliegenden Seen und Wasserzuflüssen ein Entwässerungsgebiet von ungefähr 339 □miles oder 880 qkm besitzt, während dies Gebiet durch die Anlage des neuen Croton-Dammes auf 360 □miles oder 936 qkm erweitert ist. Ich werde gleich zeigen, warum diese Erweiterung nur eine so geringe ist, obwohl die Wassermenge eine bedeutend grössere geworden ist. Der alte Aquäduct führte in der Nähe der Mündung des Croton Rivers in die Croton-Bai, welche oberhalb der Stadt Tarrytown liegt, vorbei und am linken Hudsonufer entlang nach der Stadt New-York. Diese Anlage war jedoch schon in wenigen Jahren nicht mehr ausreichend, weswegen im Jahre 1880 das Bronx River-System ausgeführt wurde, welches das Wasser aus dem Kensico-See entnimmt und dasselbe dem oberhalb New-York gelegenen Hochreservoir, dem Williams Bridge-Reservoir, zuleitet. Während der alte Croton-Aquäduct gemauert war, war hier eine Gusseisenleitung von etwa 4 Fuss oder ca. 1,2 m Durchmesser angewandt, welche in einer Länge von 30 englischen Meilen oder ca. 48 km ausgeführt war. Vom Williams Bridge-Hochreservoir aus führte die Wasserleitung direct weiter in die Stadt selbst. Aber noch ehe die Bronx River-Leitung vollendet war, wurden bereits im Jahre 1884 die Pläne zu einem neuen grossartigen Werk entworfen, welches für New-York auf lange Zeit hinaus die Gefahr des Wassermangels beseitigen sollte, nämlich des neuen Croton-Aquäducts, und im Jahre 1885 wurden die Vorarbeiten für dieses System begonnen, das im Jahre 1893 vollendet worden ist. Dasselbe

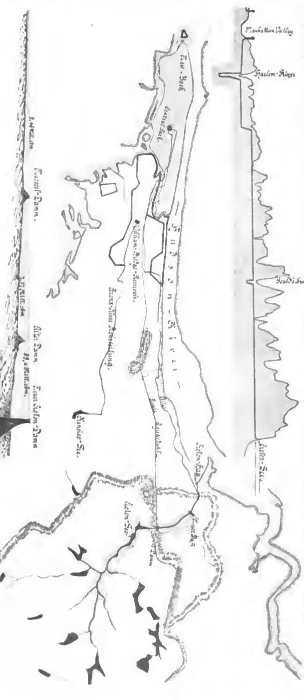


Fig. 570. Wasserversorgung der Stadt New York.

geht gleichfalls von dem Croton-See-System aus, und ich habe hier (Fig. 570) einen ideellen Durchschnitt durch das Terrain in vergrössertem Maassstabe aufgezeichnet. Der neue Croton-Aquäduct geht nicht, wie der alte Aquäduct, von der tiefsten Stelle des Flussgebietes aus, kurz vor der Mündung in die Croton-Bai, sondern von einer höher gelegenen Stelle. Es ist nämlich der alte Damm gerade an der engsten Stelle des Flusslaufs, dort, wo der Fluss sich durch den an dieser Stelle angedeuteten Gebirgszug zwängt, aufgeführt, während der neue Damm viel weiter unterhalb liegt und das ganze Thal absperrt. In der Nähe des alten Damms beginnt der neue Aquäduct und mündet in der Stadt in das im Central-Park von New-York gelegene Central-Park-Reservoir. Von hier aus werden dann die Wasserleitungen, sowie ein Hochdruckreservoir für Feuersgefahr gespeist, welches allerdings durch Pumpen gefüllt wird. Für die allgemeine Leitung aber dient der neue Aquäduct. Von der Wassermenge, welche durch den neuen Aquäduct aufgespeichert ist, kann man sich einigermassen eine Vorstellung machen durch den Vergleich des in Fig. 570 im Längsschnitt dargestellten grossen Wasserreservoirs, welches etwa 98,4 Mill. cbm enthält, mit dem kleineren, durch den alten Damm abgesperrten Gebiete, welches nur 7,57 Millionen cbm, also etwa nur $^{1}/_{13}$ dieser Wassermenge enthält. Es ist ferner in Fig. 570 noch ein älterer Damm gezeichnet, der Muscoot-Damm, welcher weiter oberhalb liegt und einen Theil des früheren Gebietes abgedämmt hatte. Alle alten Dämme sind stehen geblieben, da eine Verbindung der einzelnen Wasserbecken untereinander durch den höher liegenden Wasserspiegel geschaffen ist. Der neue Damm sperrt das ganze Thal ab. Man kann sagen, dass hier eine der grössten amerikanischen Thalsperren ausgeführt ist. Allerdings ist der Damm nicht wie bei einer anderen amerikanischen Thalsperre, nämlich derjenigen von San Francisco, auf welche ich noch zu sprechen komme, rationell gebaut, indem er sich nicht in einem convex gekrümmten Bogen gegen die Wassermenge legt, sondern geradlinig ausgeführt ist. Seine Höhe und Dicke ist aus Fig. 570 zu ersehen.

Wie ich bereits erwähnte, mündet eine grosse Anzahl von kleinen Flüssen und Seen in das obere Crotongebiet ein und es wird dadurch die Wassergewinnung in der Weise ausgeführt, dass eine Gesammtwassermenge von 367 000 cbm durch den alten Croton-Aquäduct, 106 000 cbm durch den Bronx River-Aquäduct und 1133 000 cbm durch den neuen Croton-Aquäduct, also gegenwärtig insgesammt 1,6 Millionen cbm täglich durch die drei Wasserleitungen nach

New-York geschafft werden. Wenn die mittlere Bevölkerung jetzt zu etwa $1^1/_2$ Millionen angenommen wird, so würde diese Wassermenge pro Kopf der Bevölkerung noch mehr als 1 cbm Wasser ergeben und mit Rücksicht auf die überreichliche Wasserversorgung daher für längere Zeit ausreichend sein.

Bezüglich der Stadtreservoire möchte ich nur kurz darauf hinweisen, dass die älteren Reservoire einen Gesammtinhalt von 78,74 Millionen cbm hatten, und dass im Jahre 1893 6 neue Reservoire von 193 Millionen cbm Gesammtinhalt hinzugebaut wurden, so dass gegenwärtig im Ganzen 272 Mill. cbm in New-York aufgestaut sind, eine Wassermenge, welche ungefähr für ein ganzes Jahr eine genügende Reserve abgibt, wenn man die gegenwärtige Bevölkerungszahl von $1^1/_2$ Million und eine tägliche Wassermenge von $^1/_2$ cbm pro Kopf annimmt. Bezüglich der Dimensionen der Aquäducte erwähne ich kurz, dass die Länge des alten Croton-Aquäducts vom Damm bis zu dem Reservoir 66 km, die Länge des neuen Aquäducts dagegen 53,3 km beträgt; er ist also bedeutend kürzer. Derselbe ist durch das Gebirge an vielen Stellen hindurchgetrieben und vollkommen gemauert; nur an den Stellen, wo der Harlem-River unterführt werden musste, ist dies durch 2 tiefgehende Syphons oder Schächte ausgeführt, sodass hier eine ziemlich complicirte und theure Anlage erforderlich war. Auch in der Nähe des Gould's-Sumpfes, welcher etwa in der Mitte des neuen Aquäducts (s. Fig. 570) liegt, wurde eine kleine Unterführung nöthig, die jedoch nicht so gross wie diejenige am Haarlem-River ist. Die Wasserleitung mündet dann im Norden von New-York in einen hohen Thurm, von welchem aus eine Rohrleitung nach dem im Central-Park gelegenen Hochreservoir führt. Der Querschnitt des neuen Croton-Aquäducts entspricht dem Inhalt eines Kreises von etwa 4,27 m Durchmesser. Jedoch ist er nicht kreisförmig ausgeführt, sondern der leichteren Herstellung wegen in Hufeisenform, welche ja auch eine grössere Festigkeit gibt. Die Wassergeschwindigkeit im Kanal beträgt etwa 1 m und das Wassergefälle vom Crotonsee bis zu dem Hochreservoir nur 10 m oder 34,4 Fuss.

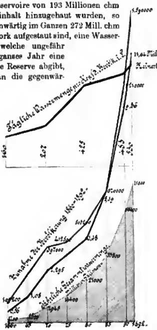


Fig. 571. Wasserversorgung von Chicago. 1860—1892.

Die Gesammtanlagekosten des neuen Aquäducts betrugen $105^1/_4$ Millionen Mk. Es ist somit bei der Wasserversorgung von New-York nur natürliches Gefälle oder das Gravity-System angewandt und nur in der Stadt selbst dienen einige wenige Pumpwerksanlagen dazu, eine geringe Wassermenge für den Bedarf bei Feuersgefahr in ein hochgelegenes Reservoir zu heben.

Wesentlich von dieser Art der Wasserversorgung verschieden ist die Wasserversorgung von Chicago, welche ich mir erlaubt habe, hier (Fig. 571) schematisch darzustellen und Ihnen nun vorführen möchte. Was zunächst die im hohen Grade interessante Zunahme, sowohl der Bevölkerung als auch der jährlichen Gesammtwassermenge der Stadt Chicago und der täglichen Wasserentnahme betrifft, so habe ich dieselbe in Fig. 571 durch drei Linien dargestellt. Sie sehen daraus, dass

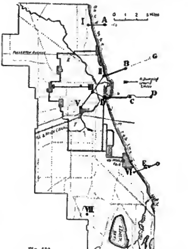


Fig. 572 Wasserwerke von Chicago.

Chicago im Jahre 1860 etwa 100000, im Jahre 1892 dagegen 1590000 Einwohner besass, und dass die Wassermenge in derselben Zeit von 1700 auf 71000 Mill. Gallonen jährlich gestiegen ist. Die Zunahme ist eine ganz bedeutende, namentlich in den letzten 10 Jahren von 21 auf 71 Millionen, also um mehr als das $3^1/_2$ fache. Die obere gebrochene Linie gibt die tägliche Wasser-Entnahme pro Kopf der Bevölkerung in Litern an, welche gleichfalls, wenn auch nicht so rapide steigt; von 160 l im Jahre 1860 bis auf 530 l im Jahre 1892. Eine vierte Linie stellt die Zunahme des jährlichen Reinertrags in Millionen Mark dar, welcher von 0,56 Mill. im Jahre 1860 auf 11,64 Millionen im Jahre 1892 gestiegen ist.

Meine Herren, die Wasserentnahme für die Wasserversorgung von Chicago geschieht aus dem Michigansee durch eine grössere Anzahl von Wasserschöpfstellen, die mehr oder weniger weit in den See hinausgerückt sind. Es sind dies die sogenannten Cribs. Es sind im Ganzen 4 Cribs vorhanden, jedoch wird in der neuesten Zeit noch durch eine Erweiterung des einen Aquäducts die Wasserentnahme noch weiter hinausgelegt, so dass nach Fertigstellung dieser Anlage 5 Cribs oder Wassereinsaugestellen vorhanden sein werden. An Pumpstationen sehen wir zunächst die ganz im Norden der Stadt gelegene Lakeview Pump-Station (Fig. 572 I), dann eine andere, die Fullerton-Avenue Pumpstation, welche verlassen ist, da ihre Entnahme direct vom Seeufer stattfindet und das Wasser daher absolut unbrauchbar war, ferner die Nord Side-Pumpstation (Fig. 572 II),

welche auch gegenwärtig wieder mit neuen Maschinen versehen ist und nach einer 7,2 km im See draussen liegenden Crib (Fig. 572, G) führt. Die Four Miles Crib (Fig. 572, D), welche 6,25 km weit in den See hinausgerückt und mit einer Zwischencrib (C) versehen ist, speist 3 Pumpstationen die Central- (III), die 14. Street- (IV) und die West-Pumpstation (V.) Die 68. Street-Pumpstation (VI) endlich wird von der Hyde Park Crib gespeist. Die Durchmesser der Wassertunnels betragen im Mittel 5, 6 und 7 Fuss. Sie sind bei den einzelnen Anlagen verschieden, und die Wassermengen, welche von diesen Tunnels in 24 Stunden geliefert werden, betragen bei der nördlichsten Crib 72 Mill. Gallonen, bei den beiden mittleren Tunnels 140—150 Mill. Gallonen, bei der 68sten Strassenlang. Der äussere Tunnel liegt 18,2 m unter dem Wasserspiegel und die Entnahmestelle ist bei dieser Crib (Fig. 573) etwa 2,5 km weit vom Ufer entfernt und liegt etwa 12 m unter dem Wasserspiegel. Die Sohmerged Cribs oder unter dem Wasserspiegel gelegenen Saugstellen werden mit Sieben versehen. Durch diese Anordnung wird ein kühles und auch ziemlich reines Wasser erhalten. Die Entnahme durch solche Submerged-Cribs ist bei den Cribs für Chicago allerdings nicht vorgesehen, wo vielmehr Brunnen oder Schächte angeführt sind, welche das Wasser einsaugen. Indessen soll sich dies System in Milwaukee recht gut bewähren. Das Wasser steigt dann in den Cribs natürlich auf die Höhe des Niveaus des Seewasserspiegels, fliesst durch

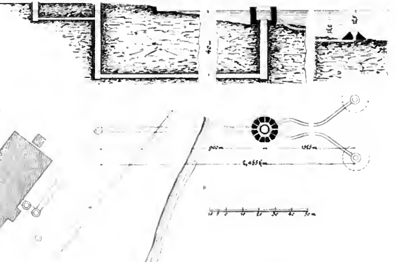


Fig. 573.
North Point Crib in Milwaukee 1893.

Crib gleichfalls 72 Mill. Gallonen, sodass im Maximum eine Gesammtwassermenge von 434 Mill. Gallonen oder 1640000 cbm durch die Tunnels der Stadt zugeführt werden können. Als älteste dieser Cribs ist die im Norden der Stadt gelegene Old Crib oder Nord-Side-Crib (Fig. 572, B) zu bezeichnen, welche bereits i. J. 1866 gebaut wurde. Die Einrichtung und Construction dieser Cribs, welche natürlich in neuester Zeit vervollkommnet sind, habe ich Ihnen an dem Beispiel einer ganz neuen Anlage, der North Point Crib von Milwaukee (vgl. Fig. 573) klarzulegen beabsichtigt, indem ich einen Querschnitt durch die Tunnelanlage, Senkbrunnen etc. derselben aufgezeichnet habe. In ziemlich ähnlichen Verhältnissen sind die Chicagoer Wasserentnahmestellen gebaut. Die Pumpstation ist hier gelegen (Fig. 573) und es mündet der Hauptkanal zunächst in einen Tunnel. Ähnlich ist die Anordnung bei der Four Miles Crib (Fig. 572, D), wo gleichfalls mehrere Brunnen vorhanden sind, von welchen dann, wie Sie sehen, 2 Hauptleitungen abgehen. Diese Hauptleitung liegt bei der North Point-Crib 40 m unter dem Wasserspiegel des Michigansees und mündet hier in eine mittlere Crib, welche als regelmässiges achtseitiges Polygon ausgeführt ist, bei der Old-Crib Chicago's dagegen ein fünfseitiges Polygon und bei den anderen 6- oder 8seitige Polygone bildet. In diesen Polygonen führt ein Schacht nach unten, von welchem ein Tunnel nach dem am Ufer gelegenen Brunnen führt. Von hier aus geht die Rohrleitung am Ufer des Sees enteinen in der Mitte der Crib befindlichen schmiedeeisernen Brunnen nach unten und geht von da aus durch den Tunnel zur Stadt.

Meine Herren, durch immer weiteres und weiteres Hinausschieben der Entnahmestellen der Pumpstationen Chicago's wurde ja der beste Beweis dafür gegeben, dass die Stadtverwaltung einsah, dass bei der Entnahme aus der Nähe des Ufers nur ein sehr schlechtes Wasser geliefert werden könnte, und das ist ja auch thatsächlich bei Chicago der Fall. Gestatten Sie mir kurz auf die Kanalisationsverhältnisse Chicagos einzugehen, welche in früherer Zeit derart waren, dass die Ausmündung der Kanalisation in der Nähe des Hafens in den See erfolgte, während allerdings durch ein später angelegtes Kanalsystem nach der anderen Seite durch den Chicago-River, welcher hier (Fig. 572) durch Chicago fliesst und nach dem Missisippigebiet geht, der Michigansee von der Kanalisation befreit wird. Aber auch bei dieser Anlage tritt bei starkem Anschwellen des Chicago-Rivers, da er nur höchstens 10 oder 12 Fuss über dem Wasserspiegel des Michigansees liegt, ein Ueberströmen des Chicago-Rivers nach der Seite des Michigansees ein, wodurch eine Verseuchung des Ufergebiets des letzteren unvermeidlich ist. Deswegen ist jetzt die Stadtverwaltung von Chicago dazu übergegangen, ein ganz neues Kanalisationssystem auszuführen, welches gleichfalls nach dem, allerdings ziemlich weit entfernten Missisippigebiet abführt, welches das natürlichste und beste Ent-

wässerungs- und Kanalisationsgebiet für Chicago bildet[1]). Diese Kanalisationsanlage wurde auch bei Gelegenheit der Ausstellung von den damals in Chicago anwesenden ausländischen Ingenieuren besichtigt. Die Anlagen waren bereits im Bau begriffen. Sobald diese Anlage fertig sein wird, und ausserdem die Cribs von Chicago noch weiter in den See hinausgelegt werden, kann man allerdings wohl sagen, dass trotz mangelnder Filtration mit der Zeit ein einigermaassen brauchbares Wasser für Chicago beschafft werden kann. Trotzdem dürfte vom hygienischen Standpunkte aus, zumal wenn man bedenkt, dass hier in der Nähe des Ufers die Schifffahrt, die Verladung etc. stattfindet, dass auch vielfach noch Fabrikwässer in den See geführt werden, die Entnahme aus dem Michigansee selbst, wenigstens wie sie gegenwärtig noch besteht, wo die Cribs höchstens 6 bis 8 km weit vom Ufer entfernt sind, als eine keineswegs empfehlenswerte zu bezeichnen sein.

(Schluss folgt.)

Lademaschinen oder schiefliegende Retorten.

Von Frank Livesey[2]).

Die vielbesprochene Frage ist auf der letzten Versammlung des englischen Gasfachmännervereins von Fr. Livesey, dem Betriebsdirector der Gaswerke der Südlondon-Gesellschaft, behandelt worden und es dürfte von Interesse sein, die Ansichten dieses erfahrenen englischen Gasingenieurs kennen zu lernen. Wir lassen daher die betreffenden Ausführungen nachstehend in Uebersetzung folgen.

Eine Maschine scheint in einem Retortenhaus nicht am richtigen Platze zu stehen; wenn auch der Kohlenstaub nicht stark ist, so ist es doch der Cokestaub, welcher auf dieselbe unangenehm einwirkt. Für gewöhnlich wird die Kohle in den Retortenhäusern 4,6 bis 6,2 m (15—20') gehoben, in manchen Fällen sogar bis zur Decke. Für die schräg liegenden Systeme sind einige Fuss mehr erforderlich, um die Kohlen in den Fülltrichter zu heben, dann erfordern sie keine weitere Handhebung mehr, ausgenommen das Herabstürzen durch die Füllrohre und Retorten bis zum unteren Mundstück. Diese Methode erfordert sicher nur wenig Arbeit. Für den Gebrauch der Lademaschinen muss die Kohle ebenfalls gehoben werden; dann wird dieselbe durch einen mächtigen Apparat in die Retorten eingefüllt, welcher mehrere Retortenladungen fasst und deshalb schwer und unbeholfen ist. Das Ausziehen der Coke mit Maschinen geschieht mittelst eines festen Stempels, ähnlich wie der Kolben einer Dampfmaschine, während die menschliche Hand den Ziehhaken in jede gewünschte Stellung leicht bringen kann. Die Maschine befördert somit die Kohle in die Retorten hinein und die Coke heraus, während bei den geneigten Retorten die Kohle nur einige Fuss höher gehoben zu werden braucht, worauf man sie fallen lässt, was aber auch nicht immer glatt geht; diese Vergleiche scheinen zu Gunsten der Schwerkraft auszufallen, gegenüber den Maschinen; um aber der Sache gründlich nachzugehen, ist es erforderlich, den nöthigen Geldaufwand nebst dessen Verzinsung festzustellen, die Arbeitskosten sowie die Kosten der Vergasung.

Um zu diesen Zahlen zu gelangen, muss die Leistung der Maschine in der Arbeitsschicht festgestellt werden. Die Maschinen von Foulis & Arrol sowie der West's Gas Improvement Company sind beide im Stande, 900 Retorten in 24 Stunden zu laden oder 75 alle zwei Stunden, wobei genügend Ruhezeit während der Ladungen für die Arbeiter verbleibt.

Wagrechte Retortensysteme können gebaut werden zu M. 1040 auf die 20' (6,2 m) lange Retorte, welche bis zu 355 kg vergasen kann, im Mittel 330 kg. Es schliessen diese Kosten den ganzen Ofen ein, Eisenwerk, Steinmaterial, Feuerung und Arbeitsflur. Also 225 Retorten im Ofen kosten zu M. 1040 gesammt M. 234000. Das billigste System mit geneigten Retorten dagegen kostet auf die Retorte M. 1760 für 355 kg Kohleninhalt; 209 schräg liegende Retorten vergasen also ebensoviel wie 225 wagrechte. Letztere kosten M. 234000 gegen M. 367840 für 209 schräge Retorten; eine solche Anlage kostet somit um M. 133840 mehr. Dieser Unterschied beträgt mehr, als die theuerste Lademaschine kostet

Eine fertige Lademaschine mag kosten M. 84000 sammt aller Einrichtung; hiezu kommen 5% Zinsen mit	M. 4200
5% Amortisation; da man aber annehmen kann, dass die Maschine nur das halbe Jahr arbeitet, sei nur 2½% gerechnet	M. 2100
die Ausgaben für die Maschine pro Jahr betragen somit	M. 6300

Die Mehranlagen für geneigte Retorten betragen M. 133840, um dieselbe Arbeit zu leisten, wie mit wagrechten. Rechnet man davon 5% Zinsen und 2½% Amortisation, wie bei den Maschinen (obgleich es zweifelhaft ist, ob die Oefen 20 Jahre Dauer haben), so beträgt die jährliche Mehrausgabe M. 10038. 225 Retorten zu ca. 330 kg Ladung, mit 4 Ladungen täglich, vergasen, 26 Wochen zu 6½ Arbeitstagen die Woche voll gerechnet, 49426 Tonnen im Jahre. Der Betrag für Zinsen beträgt somit bei Anwendung der Maschine 12,8 Pf. auf die Tonne, bei geneigten Retorten dagegen 20,3 Pf. auf die Tonne, welche zu den Kosten der Vergasung hinzugerechnet werden müssen. Zu einem genauen Vergleich müssten die Verhältnisse genau die gleichen sein, und es lassen sich z. B. Zahlen aus London nicht mit solchen von Coventry vergleichen.

Im Folgenden sind die Kosten der Vergasung angegeben, vom Lagern der Kohlen an bis zum Ausziehen der Coke; somit Vorarbeiten, Heizen, Maschinenbauten, Feuerbauten, Exhaustor und Kesselbedienung u. s. w.

Auf die Tonne Kohle trifft:	bei Lademaschinen	bei schrägen Retorten
Kosten der Vergasung	156,6 Pf.	171,0 Pf.
Verzinsung und Amortisation . .	12,7 »	20,3 »
Oel, Verlust und tägl. Reparaturen	15,6 »	2,1 »
	184,9 Pf.	193,4 Pf.

Diese Zahlen zeigen den Vortheil auf Seite der Lademaschinen Aber es würde nur richtig sein, wenn die Maschinen auf ihrer vollen Leistungsfähigkeit arbeiten; die schrägen Retorten würden dagegen Vortheil besitzen, wenn ihre Anzahl auf etwa die Hälfte verringert werden könnte. Lademaschinen lassen sich verbessern und billiger herstellen; sie haben den Vortheil, dass die bestehenden Ofengewölbe und meist auch die vorhandenen Retorten benutzt werden können. Dagegen muss bei schrägen Retorten alles neu errichtet werden, neue Grundmauern, neue Gewölbe mit grossem Aufwand von Kosten. Es gibt hier aber auch Verringerung der Kosten, besonders der Arbeit, was sehr schwer wiegt.

Die hauptsächlichsten Anklagen gegen die schräg liegenden Retorten sind, dass das Gas von geringerer Qualität sei und dass die Retorten eine kürzere Lebensdauer besitzen; ferner dass die Gasausbeute auf die Tonne Kohle geringer und dass die Ladung in der Dicke der Schicht ungleichmässig sei. Der einzige Grund, dass geringwerthiges Gas in schrägen Retorten gemacht würde, ist der, dass dieselben nur ein Steigrohr auf 4,6 bis 6,2 m Retortenlänge besitzen, dass also das Gas eine längere Strecke an den heissen Retortenwänden zurückzulegen habe, was die Qualität des Gases nicht verbessert. Ein vierzehntägiger Versuch in den Gaswerken in Greenwich, welcher angestellt wurde, als nur schräge Retorten in Betrieb standen, zeigte dies nicht, sondern die Qualität des Gases war dieselbe wie sonst. Grösser war die Gasausbeute nicht als sonst, aber gewiss auch nicht kleiner; ein Wechsel in der Qualität der Kohle ergibt grössere Schwankungen als es hier der Fall war.

Dass die Retorten eine kürzere Lebensdauer haben werden, scheint wahrscheinlich, besonders wenn hohe Hitzegrade angewandt werden. Es ist gewiss, dass nach dem Ausbrennen der Retorten die Wiederherstellung derselben bedeutend mehr kostet als bei wagrechten Retorten, in den angegebenen Zahlen ist an Arbeitslohn hiefür nichts angegeben. Es ist ferner festgestellt, dass, wenn die Kohlen einigermassen beträchtlich in der Grösse wechseln zwischen nur Staub und nur Stücken, sich Schwierigkeiten in der Dicke der Schicht finden; es wurden ja auch manchmal Vorkehrungen getroffen, um das rasche Herabrollen der Ladung zu verhindern

In dem Vergleiche beider Systeme zeigt es sich, dass die Arbeit sowohl in den geneigten Retorten als in den horizontalen gethan werden kann, dass aber bei ersteren kein Gewinn ist gegenüber guten Lademaschinen, sondern ein Verlust. Für die schrägen Retorten

[1]) S. d. Journ. 1893, S. 456 u. ff.: Die Wasserversorgung und Entwässerung von Chicago.

[2]) Vortrag, gehalten am 9. Mai 1894 im Incorporated Institution of Civil Engineers; Journal of Gaslighting 1894 Vol. 63 S. 955.

wird als Vortheil in Anspruch genommen, dass in denselben auf gleicher Grundfläche ein grösseres Kohlenquantum vergast werden kann als sonst. Gegen die Lademaschinen lässt sich noch sagen, dass sie nicht gehalten werden können, ohne dass kleine Reparaturen nothwendig wären; nicht jede Gasfabrik aber ist in der Lage, eine Schlosserei zu besitzen. Jedenfalls ist es eine bedenkliche Sache, einen Bruch an einer Lademaschine zu heben, so dass zwei Fünftel der Retorten durch Handbetrieb nicht mehr geladen werden können. Unter solchen Umständen erscheint es angezeigt, ein Gerüst bei der Hand zu haben, welches an Stelle der Maschine gefahren wird. In einer Fabrik wurde ein solches hergestellt, aber nachdem es zwei Jahre unbenützt gestanden hatte, wieder entfernt. In einem Falle arbeiteten die Maschinen drei Jahre fortwährend ohne irgend eine Unterbrechung. Beschädigungen traten nur sehr geringfügig auf, und nachdem gebrechliche Stücke doppelt beschafft waren, waren dieselben rasch ersetzt. Das Arbeiten mittelst der Kraftmaschine ist zweifellos weniger mühsam sowohl als Handbetrieb als auch bei geneigten Retorten, zumal die Arbeiter nirgends einer grossen Hitze ausgesetzt sind. Die Arbeit ist gering z. B. gegenüber dem Betrieb eines Dampfkrahns.

Die Informationen des Verfassers stammen von Leuten, welche in beiden Systemen gründlich erfahren sind, umfassen aber noch nicht einen so langen Zeitraum als es wünschenswerth wäre. Weitere Verbesserungen können das Verhältniss zwischen beiden Arbeitsweisen ändern; aber bisher hat Verfasser die Ueberzeugung gewonnen, dass das Laden mittelst Lademaschinen gegenüber den geneigten Retorten erheblich im Vortheil steht. L.

Literatur.

Schutzmittel für guss- und schmiedeeiserne Röhren. In einem auf der Versammlung der American Society of Mechanical Engineers gehaltenen Vortrage wies M. P. Wood auf die Schwierigkeiten hin, solche schmied- oder gusseiserne Gas- oder Wasserleitungen gegen Corrosion zu schützen, welche in Schlackenproducten von Hochöfen, Walzwerken u. s. w. verlegt sind. Zwar gewähren Ueberzüge aus Pechmischungen einigen Schutz, allein die Temperaturwechsel, der in den Schlacken oder der Asche enthaltene Schwefelbestand und die Porosität jenes Materiales, welche die Circulation von Luft und Feuchtigkeit begünstigt, machen in Verbindung mit den Vibrationen der durch über dem Rohre sich bewegender Transportfahrzeuge jenes Schutzmittel nahezu illusorisch. Wood empfiehlt, die Rohrleitungen, woraus auch sonst ihr Ueberzug bestehen mag, mit einer Thonschicht zu umgeben, welche bei Rohren von unter 20—25 cm Durchmesser die Grösse des letzteren, und bei grösseren Leitungen deren Halbmesser als Stärke besitzt. In Bezug auf die Frage des Schutzes der Leitungen gegen elektrolytische Einwirkungen ist Redner der Ansicht, dass für die Muffendichtungen Portland-Cement verwendet werden solle; überhaupt sei, trotz langjähriger günstiger Erfahrungen Kalkmörtel und hydraulischer Cement als Schutzmittel gegen Rostbildungen an Eisen und Stahl unter gewissen Verhältnissen in Fachkreisen noch bei Weitem nicht hinreichend gewürdigt. Journ. of Gasl. 21. Aug 1894. J.

Ueber Rauchverbrennung. Die auf Anregung des preussischen Ministers für Handel und Gewerbe, unter dem Vorsitz von Commerzienrath Delbrück, gebildete Commission zur Prüfung von Einrichtungen und Feuerungen zur Rauchbeseitigung hat am 30. April 1894 in Berlin getagt und über die in ihrem Auftrage von den Herren Caspar, Schneider, Tschorn und de Grahl an einer Reihe von Dampfkesselanlagen ausgeführten Untersuchungen einen ausführlichen Bericht erstattet. Ueber die in diesem Bericht enthalten Mittheilungen über Anordnung und Ergebnisse der angestellten Versuche referirte Ober-Ingenieur Schneider in der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses zu Berlin am 4 Juni 1894. Die Versuche erstreckten sich auf die Rauchbrennungseinrichtungen von Kowitzke & Co, Chubb, Schomburg, Staus, Kuhn, Tenbrink, Donneley and Ruthel, and sollte sowohl deren Wirksamkeit in Bezug auf Rauchverhütung als ihre wirthschaftliche Wirkung (bei verschiedener Beanspruchung und bei Anwendung verschiedener Brennmaterialien) ermittelt werden. Als Heizmaterial dienten oberschlesische, niederschlesische und westfälische Steinkohlen, böhmische Braunkohlen und Holz- und andere Abfälle, soweit diese geeignet waren (Ruthel'sche Feuerung). Zur Feststellung der Stärke der Rauchbildung diente ein Weber'sches Photometer, mit dessen Hilfe die jeweilige Intensität einer durch den Rauch geschwächten Lichtquelle durch Vergleich mit einer Normalkerze gemessen wurde. Zur Controlle wurde auch die Schornsteinmündung direct beobachtet. Die Analyse der Heizgase geschah mit dem Orsat'schen Apparat, die Bestimmung ihrer Temperatur am Ende des Verbrennungsraumes mittels eines Dürr'schen Luftpyrometers. Die Berechnung des Heizwerthes der Brennstoffe erfolgte nach der Dulong'schen Regel; ausserdem wurde ihr Feuchtigkeitsgehalt und der Kohlenstoffgehalt der Herdrückstände bestimmt. Durch Division der während der Dauer des Versuchs in den Kessel gespeisten Wassermenge durch die verbrauchte Brennmaterialmenge ergab sich die Verdampfungsziffer. Die Versuchskessel, zu welchen die geprüften Feuerungsanlagen eingebaut waren, sind durch eine grosse Anzahl Figuren erläutert. Die Versuchsergebnisse sind in 3 Tabellen zusammengestellt, während beigefügte 4 graphische Tafeln die jeweilige Beanspruchung der Rostfläche und die damit in Verbindung stehende Rauchentwickelung ohne Weiteres erkennen lassen. Ausserdem geben die Tafeln die Temperaturen und den Kohlensäuregehalt der Rauchgase, die Zeit des Kohlenaufgebens, des Schürens und des Schlackens, die Zugstärke und theilweise auch die Beanspruchung der Heizfläche. Die Verschiedenartigkeit der Versuchsanlagen und der zur Verwendung gelangten Brennmaterialien lässt einen Vergleich der geprüften Einrichtungen unter einander nicht ohne Weiteres zu, auch kann bis jetzt noch kein abschliessendes Urtheil über den Werth der einzelnen Feuerungsanlagen gefällt werden. Doch sind die Ergebnisse der Untersuchungen in verschiedener Hinsicht von grossem Werth. In keinem Falle konnte zwar eine völlig rauchfreie Verbrennung festgestellt werden, immerhin aber weisen einige Versuche ein Ergebniss auf, das den weitestgehenden Anforderungen in dieser Beziehung Rechnung zu tragen vermag. Die bei einem Theil der Versuche beobachtete stärkere Rauchentwickelung erklärt sich theilweise dadurch, dass nicht nur unter normalen, sondern auch unter möglichst schwierigen Verhältnissen geprüft wurde. Die Rauchentwickelung hängt mehr oder weniger von der Beanspruchung der Rostfläche ab; ein etwas geringer Luftüberschuss führt leicht zu einer stärkeren Rauchentwickelung. Da aber von dem geringeren oder grösseren Luftüberschuss gerade die im Vergleich zu den übrigen Faktoren weitaus bedeutendste Verlustquelle, nämlich der Wärmeverlust durch den Kamin, abhängig ist, so erkennt man, dass jede Feuerung oder Einrichtung zur Rauchverhütung erst dann den rechten Werth erhält, wenn sie die rauchfreie Verbrennung unter Anwendung eines geringen Luftüberschusses ermöglicht. Dass man diesem Grundsatze mit einem Theil der geprüften Einrichtungen sehr nahe gekommen ist, geht aus den Ergebnissen zur Genüge hervor. Der oft erhobene Einwurf ferner, dass durch derartige Einrichtungen die Leistungsfähigkeit der Kesselanlage beeinträchtigt wird, hat sich bei den meisten der von der Commission bis jetzt geprüften Einrichtungen nicht als zutreffend erwiesen. Auch das wirthschaftliche Ergebniss ist im Allgemeinen ein zufriedenstellendes, in einzelnen Fällen sogar ein recht gutes. In der Praxis verlangt man aber ausserdem noch mit Recht nicht zu hohe Anschaffungskosten, nicht zu schwierige Bedienung und vor allem eine gewisse Haltbarkeit. In dieser Beziehung stehen, wie der Vortragende bemerkt, die Donneley- und Tenbrinkfeuerung, bei denen hinsichtlich der Rauchverhütung mit das beste Ergebniss erzielt worden ist, leider nicht ganz einwandfrei da. — Zum Schlusse spricht der Vortragende den Wunsch aus, es möchten die Untersuchungen durch die Commission selbst, ausserdem aber auch durch die Dampfkessel-Ueberwachungsvereine unter Zugrundelegung des von der Commission entworfenen Programmes fortgesetzt werden. — Bezüglich der Einzelheiten müssen wir auf das Original verweisen. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses 1894; Sitzungsbericht vom 4. Juni, S. 212—275, mit 31 Figuren und 4 Tafeln.)

Neue Bücher

Garnier, L. et Dauvert, P. Les concessions de gaz et d'électricité devant la juridiction administrative. Recueil d'arrêtés des Conseils de Préfecture et d'arrêts du Conseil d'État (1823—1894). Mit einer Einleitung von Ph. Delahaye 525 S. in 8°. Paris 1894, Bureaux du Journal des Usines à Gaz. Geh. Fr. 15 —

Hornby, F. J. C. John, The Gas Engineers Laboratory Handbook 304 S. in 8° mit 63 Abb. London, E. & F. N. Spon; New York, Spon & Chamberlain, 1894. Preis 6 sh. — Das dem Director

der Becktongaswerke in London, Mr. Methven gewidmete Buch gibt eine Anleitung zu analytisch-chemischen Operationen, welche im Gasanstaltsbetrieb vorkommen; in erster Linie zur Ausbildung der Gasanstalts-Chemiker bestimmt, soll es doch auch solchen, die nicht von Beruf Chemiker sind, die Ausführung gastechnischer Analysen ermöglichen und somit auch wesentlich dem Selbststudium dienen. Demgemäss sind soweit nöthig die allgemeinen Grundlagen der analytischen Chemie behandelt und die analytischen Methoden eingehend dargestellt. Weiter wird der vollständige Gang der Analyse verschiedener chemisch reiner Präparate von bekannter Zusammensetzung durchgenommen; diese Beispiele sind so gewählt, dass sie als typisch für die in Gasanstalten erforderlichen Analysen gelten können; ausserdem ermöglichen sie eine Selbstcontrolle des Lernenden durch Vergleich der gefundenen Zahlen mit der berechneten Zusammensetzung. Dementsprechend lehrt der erste Theil des Buches den Gebrauch der Wage, die Vorbereitung der Substanzen zur Untersuchung, die meist vorkommenden Methoden der quantitative Analyse u. s. w., während im zweiten Theil der genaue Gang einiger gewichtsanalytischer Untersuchungen (Schwefelsäure, Kalk-, Eisen-, Thonorde- etc. Bestimmungen) beschrieben wird. Der dritte Theil behandelt die Maassanalyse, die Handhabung und Calibrirung der nöthigen Apparate, sowie einige Uebungsbeispiele. Die beiden letzten Theile des Buches, S. 113—250, sind den eigentlichen technischen Untersuchungen gewidmet, so die vollständige Analyse der Kohle, frischer und gebrauchter Reinigungsmasse (Kalk, Eisenoxyd, Weldonschlamm), von Gaswasser, Ammoniaksulfat, feuerfester Materialien, von Theer, Bestimmung von Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak im Rohgas wie der beiden letzteren im gereinigten Gas und anderes mehr. Der letzte Abschnitt behandelt die technische Gasanalyse, die Analyse von Steinkohlen- und Wassergas, der Rauchgase u. s. w. In einem Anhange findet sich eine grosse Zahl von Hilfstabellen u. a. sowie der Wortlaut der Londoner Vorschriften für die städtische Gas-Controlle (Gas Referees' Instructions). Das für englische Verhältnisse bestimmte Buch, enthält auch für unsere deutschen Gasanstalten manches Brauchbare und gibt eine Uebersicht über die in englischen Gasanstalten gebräuchlichen Methoden.

Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Herausgegeben von Dr. O. Lueger, Professor und Civilingenieur in Stuttgart, im Verein mit Fachgenossen. Mit zahlreichen Abbildungen. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart, Leipzig, Berlin, Wien. Erscheint in 25 Abtheilungen zu je 10 Bogen (100 S. in gr. 8°) à M. 5.— in Zwischenräumen von je 6 Wochen. — Dieses neue, auf seinem Gebiete bemerkenswerthe Unternehmen, dessen Herausgeber den Lesern unseres Journals durch mehrfache Publikationen, namentlich als Verfasser des umfangreichen Werkes »die Wasserversorgung der Städte« wohlbekannt ist, ist bestimmt einem oft gefühltem Bedürfniss in der technischen Fachlitteratur abzuhelfen. Wie aus den beiden bisher erschienenen ersten Abtheilungen zu ersehen, behandelt das Werk alle wichtigeren Gegenstände der Technik und ihrer Hilfswissenschaften in knapper, wissenschaftlicher und zugleich für den Gebildeten leicht fasslicher Form unter Schlagworten in alphabetischer Anordnung. Jedem Artikel sind Literaturnachweise beigegeben, so dass es leicht möglich ist in Specialwerken eine noch ausführlichere Belehrung zu finden. Soweit thunlich sind bei Bezugsartikeln auch die üblichen Preise und Andeutungen über Bezugsquellen beigefügt. Der Umstand, dass jeder Artikel von dem betr. Verfasser gezeichnet ist, verleiht dem Werke einen lebendigen, persönlichen Charakter. Aus der Zahl der Mitarbeiter, welche über 100 beträgt, machen wir folgende, als unseren Fachgenossen besonders bekannt, unter anderen namhaft: C. Bleckoo, A. Drach, M. T. Gutermuth, C Häussermann, Heim, A. v. Ihering, W. Leybold, Luhberger, J. Melan, M. Möller, Ritter, H. F. Schaar, W. Scheil, R. Schöttler. Unter den Schlagworten der beiden ersten Abtheilungen heben wir folgende Artikel hervor, welche grösstentheils durch Figuren und Zeichnungen erläutert sind: Abessinische Brunnen, Abfallrohre, Abfuhr, Ablagerungsbassin, Ablesevorrichtungen, Abort, Abprotzspritzen, Abschlussdamm, -mauer, Absolutes Maasssystem (4 S.), Absperrschieber, -ventile, Absperrvorrichtungen der Gasanstalten, Absteifungen und Abspreizungen, Abwasser, Abwasserreinigung, Abzugsgräben, Accumulatoren für Elektricität (12 S.), Alarmvorrichtungen (12 S.), Alinviam, Ammoniak, Ammoniumcarbonat, -oxydhydrat, -sulfat, Ampèremeter, Amsterdamer Pegel, Amylacetatlampe, Anbohrvorrichtungen. Zur raschen Orientirung auf dem ausgedehnten Gebiet der praktischen und wissenschaftlichen Technik können wir das Werk bestens empfehlen. Auch die äussere Ausstattung des Werkes ist eine vorzügliche.

Meyer, F. Andreas. Das Wasserwerk der freien und Hansestadt Hamburg unter besonderer Berücksichtigung der in den Jahren 1891—1893 ausgeführten Filtrationsanlage. 36 S. in Fol. mit 35 Abb. und 4 Tafeln. Hamburg, O. Meissner, 1894. Preis M. 6.— Die vorliegende Arbeit ist zunächst eine weitere Ausgestaltung des Vortrages[1]), welchen Verfasser auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Kiel 1892 hielt; neu hinzugefügt ist die Beschreibung der nicht von der Filtration berührten Stammanlage und ein Ausblick auf den Betrieb und die Verwaltung der Stadtwasserkunst. Beschleunigt wurde das Erscheinen des Werkes durch die Absicht, dasselbe als orientirende Beschreibung den zahlreichen Zeichnungen beizufügen, welche die Bauten der Stadtwasserkunst auf der im Anschluss an den internationalen medicinischen Congress zu Rom in diesem Jahre veranstalteten medicinisch-hygienischen Ausstellung zur Anschauung brachten. Ein grosser Theil der in Rom ausgestellten Zeichnungen hat in das Werk des Verfassers Aufnahme gefunden, wodurch dasselbe, ganz abgesehen von der Erweiterung und Umgestaltung des Textes, auch denen willkommen sein wird, welchen die früheren Ausführungen des Verfassers bereits bekannt sind. Die Wasserversorgung Hamburgs und die für die Herstellung der neuen Filteranlage maassgebenden technischen und hygienischen Gesichtspunkte haben in den letzten Jahren das Interesse weitester Kreise auf sich gezogen, so dass wir die Herausgabe der Schrift freudig begrüssen dürfen.

Zeitschrift für Beleuchtungswesen. Organ für die gesammte Beleuchtungstechnik. Herausgegeben von Dr. H. Lux, Berlin. Verlag von S. Fischer, Berlin. Preis pro Quartal (13 Hefte) M. 3. — Die neue Zeitschrift, deren erstes Heft am 8. November erschien, ist in erster Linie für die Industriellen der Beleuchtungs-Branchen bestimmt und wird sich ausschliesslich mit der Lichterzeugung, Photometrie etc. befassen, unter Ausschluss der Erzeugung und Vertheilung von Elektricität und Gas, sowie der Gewinnung und Verarbeitung des Petroleums. Das eigentliche Gebiet der Zeitschrift sind daher die Beleuchtungsapparate selbst, ihre Wirkungsweise und ihre Installation; ausserdem soll die kunstgewerbliche Behandlung der Beleuchtungskörper Beachtung finden. Weiter soll die Zeitschrift auch Nachrichten über Patente, Submissionen, Börsennotirungen, finanzielle und geschäftliche Angelegenheiten, sowie über öffentliche Bauten bringen, soweit diese für Beleuchtungs-Installateure Interesse haben.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

25. October 1894.

Klasse:

12. Sch. 8757. Verfahren zur Reinigung von Abwässern. O. Schmidt, Berlin N., Weissenburgerstr. 48. 17. 4. 93.

49. R. 8764. Rohrabschneider mit stellbarem Messer. G. A. Richter, Mildenau b. Raspenau, Böhmen; Vertreter: R. Lüders, Görlitz. 4. 5. 94.

29. October 1894.

4. B. 15721. Cylinderträger für Kerzen. Brandt, Schönborn bei Seeburg, Ostpr. 9. 2. 94.

— C. 4947. Windfangvorrichtung für Laternen. V. Cruzet, Turin; Vertreter: H. Peteky und W. Peteky, Berlin NW., Luisenstr. 25. 12. 2. 94.

— W. 10238. Lampe mit im Innern derselben angeordneter Zündschnur. H. Welimann, Hamme-Bochum. 8. 8. 94.

5. P. 7040. Hydraulischer Tiefbohrer mit stossendem Meissel. K. Pietscheck, Freiberg i. S. 20. 8. 94.

46. H. 14489. Steuerungs- und Regulirungsvorrichtung für mit armem (Dowson-) Gas arbeitende Gasmaschinen. John William Hartley und John Kerr, Kilmarnock, Grafsch. Ayr, Schottland; Vertreter: A. Bärmann, Berlin NW., Louisenstr. 43/44. 15. 3. 94.

[1]) D. Journ. 1893, S. 1 u. 21.

1. November 1894.

Klasse:

4. Scb. 9388. Heberrohr zur geregelten, gewöhnlich tropfenweise erfolgenden Flüssigkeitszuführung. M. Dietmer, Berlin, Engel-Ufer 15. 4. 11. 93.

24. K. 12066. Rostreiniger Franz Kwitkewiee, Dresden-A., Uhlandstr. 11. 27. 8. 49.

34. F 7114. Koeb- und Heizapparat mit Anwendung vergaster Mioeralöle. J. Fouillond, Paris; Vertr.: Fr. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfort a. M. 11. 10. 93

59. M. 10775. Pumpe mit Druckregler. V. Montalto, Bockenbeim, Gr. Sandgasse 55. 8. 5. 94.

5. November 1694

4. B. 15373. Wetterlempenverschluss. K. Bronček, Mährisch Ostren; Vertr.: Dr. J. Schene, Berlin SW., Commendantenstrasse 89. 6. 11. 93.

— H. 14932. Gasentwickler für Regeoerativlampen. J. W. Häneeier, Berlin N., Cheusseestr. 99. 6. 7. 94.

26. K. 11723. Herstellung von Glühkörpern mit feuerbeständigem Skelett A. Kieeewelter, Limburg a. d. Lahn. 6. 3. 94.

36. H. 14812. Temperaturregler für Gasöfen. Fr. Houbeo, Aachen, Edelstr. 5. 11. 6. 94.

46. H. 14971. Eine nach Umsteuerung als Pressluftmaschine zu verwendende Explosionsmaschine. A. Häcker, Ober-Planitz b. Stenn. 27. 4. 94.

85. Sch. 9299. Vorrichtung zum Entschlämmen von Abwässerkanälen. W. Ernst Schmidt, Leipzig, A. d. Pleisse 1. 25. 11. 93.

Zurücknahme einer Patentenmeldung.

42. M. 10326. Apparat zur Ermittlung des specifischen Gewichts von Gasen. Vom 12. 6. 94.

Patentertheilungen.

4. No. 78471. Aufhängevorrichtung für Beleuchtungskörper. A. Neumann, Heilbronn a. N., Herbstatr. 36. Vom 25. 6. 94 ab. N. 6147.

— No. 78524. Lösbare Verbindung der Tragarme und des Korbes bezw. Tragringes von Hängelampen. A. Zemplinger, Wien XIII; Vertreter: F. Wirth und R. Wirth, Frankfurt am Main, und W. Dame, Berlin NW., Luisenstrasse 14. Vom 16. 2. 94 ab. Z. 1835.

10. No. 78640. Liegender Cokeofen mit doppelten Wendkanälen. H. Sellen, Zaborze, O.-Schl. Vom 7. 2. 94 ab. S. 7779.

12. No. 78749. Verfahren und Apparat, Flüssigkeiten und Gase oder Dämpfe in Wechselwirkung treten zu lassen. E. Theleen, Radolfzell. Vom 9. 10. 92 ab. T. 3566.

24. No. 78519. Injector für flüssige Brennstoffe. W Dendieon, London, 5 West Street, Finsbury Circus; Vertr.: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg. Vom 25. 1. 94 ab. D. 6129.

— No. 78587. Verfahren zur Herstellung eines Gemisches von staubförmiger Kohle und Luft für Feuerungen. C. Schmitz, Berlin NW., Waldenserstr. 21. Vom 28 3 94 ab. Sch. 9606.

26. No. 78469. Einrichtung zum selbstthätigen Verschluss von Gasleitungen. Ch. Wenete, Mülheim a. d. Ruhr. Vom 17. 3. 94 ab. W. 9887.

36. No. 78509. Regulirbarer Gasbrenner für Heiz- und sonstige Zwecke. G. Ulrici, Dülken, Rheinland. Vom 10. 10. 93 ab. U. 910.

— No 78517. Bunsenbrenner mit Wasserkühlung. F. Graf, Aachen. Vom 25. 1. 94 ab. G. 6702.

— No. 78674. Gaskochherd mit Luftvorwärmeeinrichtung. W. F. A. Kölle, Stuttgart, Werrastr. 10. Vom 14. 5. 93 ab. K. 10413.

— No. 78687. Gasheizofen mit Vorwärmung des Gases. W. Grotefand, Braunschweig. Vom 23. 1. 94 ab G. 8698.

42. No. 78612. Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Gasen. G. Pfeiffer, Neumühl-Hamborn, Sect. I, No. 13½. Vom 5 12. 93 ab. P. 6590.

46. No. 78730. Condensations-Verbund-Gasmaschine mit Viertakt das kleinen und 2 Leerhuben des grossen Kolbens. G. Schimming, Martinikenfelde bei Berlin, Gasanstalt II. Vom 31. 5. 94 ab. Sch. 9772.

— No. 78753. Explosionsmotor mit Einspritzung von Druckwasser während des Arbeitshubes unter gleichzeitiger Einwirkung des

Klasse:

Arbeitsdruckes und eines mechanischen Antriebes. G Schimming, Martinikenfelde b. Berlin, Gasanstalt II. Vom 19. 1. 94 ab. Sch. 9772.

49. No 78489. Rohr- und Wellenabschneider. E. Berger, Wien XIII, Kreuzgasse 16; Vertreter: R. Lüders, Görlitz. Vom 10. 1. 94 ab. B. 15599.

— No. 78737. Anbohrhahn für unter Druck stehende Rohre. O. Ibbach, Breslau, Klosterstr. 22 a. Vom 25. 2. 94 ab. I. 3291.

59. No. 78632. Zweikammeriger Druckluft-Flüssigkeitsheber mit Schwimmbehälter. L. Lukowski, Berlin, Swinemündestr. 32. Vom 27. 10. 93 ab. L. 8472.

85. No. 78476. Wasserreinigungsapparat. J. Lueer, Forst i. L., Frankfurterstr. 39. Vom 8. 4. 94 ab. Sch. 9634.

— No. 78502. Vorrichtung zum Entleeren von Wasserleitungssträngen. R. Praeser, Waldsee, Württ. Vom 2. 7. 93 ab. P. 6367.

— No. 76655. Abort mit selbstthätiger Spülung. W. Kesselring, Strassburg i. E., Schiffleutstaden 35 Vom 4. 4 94 ab.

— No. 78689. Stell- und Auslassvorrichtung für Wassermesser. B. Ketterer Söhne, Furtwangen i. B. Vom 11. 2. 94 ab. K. 11487.

— No. 78694. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Brausen und ähnliche Apparate. G. Wielieeny, Berlin SW., Barutherst. 5. Vom 2. 6. 94 ab. W. 9845

Patenterlöschungen.

4. No. 35669. Benzinleuchter mit Cigarrenabschneider und Flammenregulirung.

12. No. 55149. Verfahren zur Reinigung und Desinfection von Wässern mittels Magnesia und Schwefeleisen.

24. No. 55997. Selbstthätige Regulirvorrichtung an Dampfstrahlgebläsen für Gasgeneratorbetrieb.

25. No. 47128. Verfahren und Apparat zum selbstthätigen Entzünden von Leuchtgas.

26. No. 54770. Anordnung der Luftzuführungskanäle an Gasretortenöfen.

— No. 74419. Wasserverschluss für Arbortbecken. (Zusatz zum Patent No. 68964.)

46. No. 56905. Petroleumgasmaschine.

— No. 61067. Selbstthätiges Lufteinlassventil an Glühzündern für Gasmaschinen.

49. No. 67161. Verfahren nebst Vorrichtung, um ineinandergesteckte Eisen- (Kupfer, Messing und andere Metall-) Rohre und Bleirohre miteinander zu verlöthen.

59. No. 37986. Pumpe.

85. No. 71101. Vorrichtung zum Absperren von Wasserleitungen bei Rohrbrüchen auf elektrischem Wege.

46. No 67007. Regulirvorrichtung der Petroleum- und Luft- oder Gas- und Luftzuführung in Petroleum- bezw. Gaskraftmaschinen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 74037 vom 11. Februar 1893. L. Dürr in Bremen. Oeldampfbrenner — Die Brennerdüse lässt ein Gemisch von Oel- und Wasserdampf ausströmen, welches innerhalb eines aus zwei Vergaserschlangen, für das Oel und das Wasser, gebildeten Cylinders entzündet wird und die zur Speisung der Flamme erforderliche Vergasung unterhält.

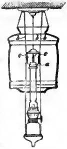


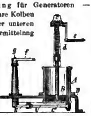
Fig. 514.

No. 74039 vom 21. Februar 1893. Hugo Cohn in Berlin. Vorrichtung zum Geradehalten des Cylinders an Ampeln. — An den Gehängeketten b sind Schienen c befestigt, die an ihrem unteren Ende einen den Cylinder umfassenden Ring a tragen.

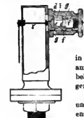
No. 74140 vom 23 September 1893. F. Lange in Hannover. Lampenlöscher mit Uhrwerk. — Zur gewünschten Zeit wird von einer Uhr nach Art eines Weckerwerks ein unter Federdruck stehender Ventilator ausgelöst, welcher vermittelst eines Rohres einen Luftstrom in den Cylinder der zu löschenden Lampe treibt.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 73751 vom 8. Juli 1893. R. Nyblad in Papenburg, Prov. Hannover. **Beschickungsvorrichtung für Generatoren** — Der im Füllcylinder *A* auf- und abbewegbare Kolben *B* wird nach vorheriger Verschliessung der unteren Cylinderöffnung durch Schieber *C* unter Vermittelung der Hebel *f g k i* so weit durch das Zahngetriebe *e c d* gehoben, dass er zur Seite geschwenkt werden und die Füllung des Cylinders *A* vorgenommen werden kann. Sodann wird der Cylinder mit dem Kolben wieder überdeckt, Schieber *C* von der unteren Cylinderöffnung fortgezogen und Kolben *B* sammt der Beschickung abwärts bewegt. Der Inhalt des Füllcylinders gelangt somit in den Generator *D*, ohne dass hierbei letzterer eine Einbusse an Gas erleidet


Fig 575.

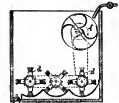
No. 74095 vom 18. April 1893. L. Gardner in Manchester, England. **Gaseinflussregler für Dampfkesselfeuerungen.** — Um den Gaszufluss zu einem Brenner in der Weise zu regeln, dass in einem von der Gasflamme geheizten Kessel ein constanter Dampfdruck erzielt wird, wird die Zeigerachse *l* eines dem Dampfdruck ausgesetzten Manometers mit dem cylindrischen Wirbel *d* eines Gashahnes verbunden. Dieser Wirbel *d* dreht sich in einem Gehäuse *f*, welches wiederum in einem am Manometer befestigten Gehäuse *g* sitzt und behufs Regelung des Gasdruckes vermittelst des gerändelten Kopfes *h* gedreht werden kann.


Fig 576.

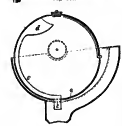
Im Wirbel *d* und Gehäuse *f* sind Oeffnungen *e* und *i*, welche dem Gas den Zutritt zum Brenner gestatten, wenn sie über einander fallen.

Die Bewegung des Hahnwirbels *d* bei zunehmender Dampfspannung hat schliesslich zur Folge, dass der Schlitz *e* im Hahnwirbel über den Rand des Loches *i* im Gehäuse hinausgeht und denn das Ueberströmen des Gases, welches durch zwei an den Längsseiten des Gehäuses *g* angebrachte Stutzen stattfindet, unterbrochen wird. Es sind jedoch Vorkehrungen getroffen, um mindestens so viel Gas hindurchgehen zu lassen, dass das Verlöschen der Flamme verhindert wird.

Klasse 85. Wasserleitung.


Fig 577.

No. 73357 vom 16. Mai 1893. W Kleinfeld und R. Schneider in Hamburg. **Vorrichtung zum selbstthätigen Reinigen der Böden von Wasserkästen.** — Ein Schaufelrad *f* wird durch einströmendes Wasser gedreht und versetzt durch Kettenantrieb die Reinigungsbürsten *d d* in Umdrehung. Der Boden des Wasserkastens ist nach Radien aus dem Mittelpunkte der Reinigungsbürsten geformt.


Fig. 578.

No. 73757 vom 1. August 1893. E. Reisser in Stuttgart. **Drehbarer Spülwasserbehälter für Aborte.** — Der Spülwasserbehälter besteht aus einem excentrisch gelagerten, drehbaren Wasserkasten *a* mit Schöpfeinsatz *d*, *c*. Wird der Kasten nach links gedreht, so füllt sich der Schöpfeinsatz mit Wasser und gibt bei dem in Folge der excentrischen Lagerung selbstthätig erfolgenden Rückgang das geschöpfte Wasser durch den Stutzen *c* in den Aborttrichter ab.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bayreuth. (Gaswerk.) Der Magistrat hat auf Antrag der Beleuchtungscommission die Errichtung einer elektrischen Centrale als z. Z. noch unthunlich abgelehnt und beschlossen, einen Gastechniker zu berufen, behufs Abgabe eines Gutachtens, ob die Neuanlage eines Gaswerkes erforderlich oder ob eine Vergrösserung des bestehenden Werkes möglich sei.

Berlin. (Beleuchtung des Reichstagsgebäudes.) Kürzlich wurde im neuen Reichstagshause eine Beleuchtungsprobe durch elektrisches Licht vorgenommen. Die Zuführung des Stromes geschieht durch 9 Kabel, die sich zu je drei nach Süden, Osten und Norden vertheilen. Drei Kabel führen jedesmal zu einem Hauptvertheilungs-Schalterfelde, von dem dann einzelne Abzweigungen nach den einzelnen Stockwerken gehen. Den Verbrauch des Stromes zeigen Dr. Aron'sche Elektricitätszähler an. Die für die Lampen nothwendigen Drahtleitungen belaufen sich auf 40000 m. In dem Gebäude befinden sich 62 Bogenlampen, von denen 16 mit einer Leuchtkraft von 15000 Kerzen auf den grossen Sitzungssaal entfallen. Ausserdem umfasst die Beleuchtung noch 5000 Glühlichtkörper. Der zugeleitete Strom hat eine Stärke von 3600 Ampères oder eine Gesammtstärke von 360 Pferdekräften. Davon werden 300 Pferdekräfte für die Beleuchtung, 60 für 14 Ventilatoren gebraucht, die durch vier Schächte die Luft von oben einziehen und bis in das Erdgeschoss treiben, von wo sie erwärmt den einzelnen Räumen zugeführt wird. Wird der ganze Strom von 3600 Ampères in Anspruch genommen, so entstehen dadurch etwa M. 200 Kosten für die Stunde.

Berlin. (Neue Gas-Actien-Gesellschaft.) Nach dem Geschäftsbericht für 1893/94 hat der Mangel an Beschäftigung in Fabriken und Handwerksbetrieben in mehreren der 25 Gasanstalten der Gesellschaft eine Einschränkung des Verbrauchs zur Folge gehabt, doch ist die Gesammt-Gasproduction von vorjährigen 8,48 auf 8,58 Mill. cbm oder um 1,16%, die Flammenzahl von 104702 auf 109649, d. i. um 4,72% gestiegen. Die Anzahl der Gasmotoren hat sich von 255 mit 641½ PS. auf 277 mit 714½ PS., die Anzahl der Gaskoch- und Heizapparate von 827 auf 1283 gehoben. Die Verwaltung glaubt, dass der seit Kurzem von M. 15 auf M. 10 herabgesetzte Preis der Auer'schen Gasglühlichtbrenner weiterer Ausbreitung dieser Beleuchtungsart Vorschub leisten und in erhöhtem Maasse dazu beitragen werde, die Petroleumbeleuchtung durch Gasbeleuchtung zu ersetzen. Für weiteren Ausbau der Gasanstalten und Rohrnetze wurden M. 214826 verwendet. An Steinkohlen verbrauchte die Gesellschaft 348211 hl (1892/93 345102 hl), deren Durchschnittspreis sich auf M. 1,30 stellte gegen M. 1,35 im Vorjahre. Der Reingewinn beträgt M. 401049 (1892/93 M. 423580), woraus die Actionäre wieder 5% Dividende erhalten. Die sämmtlichen Gasanstalten stehen mit M. 8,70 Mill. (i. Vorj. M. 8,16 Mill.) zu Buche. Ende Juni d. J. wurde eine 4½ proc. Obligationen-Anleihe von M. 6 Mill. emittirt, wovon vorläufig M. 600000 im Portefeuille zurückbehalten worden sind. Der Erlös ist bestimmt zur Conversion der bisherigen, auf den 2. Januar 1895 gekündigten 5proc. Obligationen, Tilgung eines Theiles der Hypothekenschuld und Beschaffung von Betriebsmitteln.

Braunschweig. (Gas- und Wasserwerk.) Nach dem Abschluss der Gas- und Wasserwerke für das Geschäftsjahr 1893/94 beträgt der Ueberschuss des Gaswerks M. 180000 gegen M. 68000 im Voranschlag, des Wasserwerks M. 81000 gegen M. 18700 im Voranschlag.

Budapest. (Elektricitätswerk.) Nach einem Bericht der Ungarischen Elektricitäts-Actiengesellschaft über die seit einem Jahre in Betrieb befindliche Centrale in Budapest waren bis zum 12. October d. Js. 80 km Kabel verlegt; angeschlossen waren 668 Consumenten, deren Installationen einen Stromverbrauch von 1822000 Watt repräsentiren, was auf 16kerzige Glühlampen reducirt, 32541 Glühlampen entspricht. Die Zahl der Bogenlampen betrug 685, die der Motoren 37 mit zusammen 58 PS.

Crimmitschau. (Elektricitätswerk.) Der Stadtrath hat sich in einer seiner letzten Sitzungen im Princip mit der Errichtung einer elektrischen Centralanlage einverstanden erklärt und mit Rücksicht auf ein Gutachten des Herrn Prof. Dr. Weinhold-Chemnitz beschlossen, mit der Firma Siemens & Halske in Berlin in Unterhandlung zu treten. Der genannte Sachverständige erklärte, die Offerte dieser Firma sei für die Stadt die vortheilhafteste.

Dessau. (Strassenbahn mit Gasmotorenbetrieb.) Die in Dresden und Dessau angestellten Versuche mit Gasmotoren zum Betriebe von Strassenbahnen haben, wie uns mitgetheilt wird, sehr günstige Ergebnisse geliefert. In Dresden ist ein solcher Betrieb versuchsweise eingeführt, in Dessau dagegen soll derselbe vom 15. d. M. ab allgemein sein und hat sich zu diesem Zwecke eine Gesellschaft mit einem Grundkapital von M. 350000 gebildet, an welcher die Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft mit M. 50000 betheiligt ist.

Dresden. (Elektricitätswerk.) Der Rath hat die Bedingungen aufgestellt, unter welchen elektrischer Strom aus dem zu errichtenden Elektricitätswerke abgegeben werden soll. Für Strom zu Leuchtzwecken soll der Preis 6 Pf. für 100 Wattstunden, für solchen zum Motorenbetrieb, zu Wärmeapparaten und sonstigen technischen Zwecken 2,5 Pf. für 100 Wattstunden betragen. Wer grosse Strommengen zu Beleuchtungszwecken innerhalb eines Grundstücks abnimmt, soll nach folgenden Sätzen Rabatt erhalten:

3	vom	Hundert	auf	M.	1000	und	mehr	bezahlten Verbrauchs
5	»	»	»	»	2000	»	»	
7½	»	»	»	»	3000	»	»	
10	»	»	»	»	6000	»	»	
12½	»	»	»	»	12000	»	»	
15	»	»	»	»	24000	»	»	
20	»	»	»	»	60000	»	»	

Auf den Stromverbrauch derjenigen Lampen, welche nur in der Zeit vom 15. April bis 15. October benutzt werden und während der übrigen Zeit des Jahres unter Verschluss des Elektricitätswerkes sich befinden, wird ein Rabatt in der Höhe von 20 vom Hundert gewährt. Die Elektricitätsmesser werden vom Werke miethweise abgegeben. Die Miethpreise sind wie folgt festgesetzt worden:

bis	zu	10	Lampen	von	16	Normal-Kerzen		M.	1,00	pro	Monat
»	»	25	»	»	16	»	»	»	1,25	»	»
»	»	50	»	»	16	»	»	»	1,75	»	»
»	»	125	»	»	16	»	»	»	2,50	»	»
»	»	250	»	»	16	»	»	»	4,00	»	»
»	»	375	»	»	16	»	»	»	5,50	»	»
»	»	500	»	»	16	»	»	»	7,00	»	»
»	»	625	»	»	16	»	»	»	8,75	»	»
»	»	750	»	»	16	»	»	»	10,00	»	»

Die Lampe von 16 Normalkerzen ist zu 55 Watt angenommen.

Auf Antrag des Abnehmers kann bei Anlagen bis zu 7 Lampen zu 16 Normalkerzen oder deren Aequivalent von der Aufstellung eines Elektricitätsmessers abgesehen werden. In diesem Falle wird der Verbrauch durch Schätzung zwischen dem Abnehmer und dem Elektricitätswerk vereinbart. Eine solche Vereinbarung ist durch den zuständigen gemischten Ausschuss jederzeit widerruflich.

Die unterschriftlich vollzogene Anmeldung verpflichtet den Anmeldenden zum Bezuge elektrischen Stromes auf ein Jahr vom Tage der Benutzungsfähigkeit der Anlage ab. Vor Ablauf des ersten Jahres ist der Abnehmer von dieser Verpflichtung nur in dem Falle befreit, dass er die Wohnung oder Geschäftsstelle, woselbst er elektrischen Strom benutzt, aufgibt und hiervon mindestens 4 Wochen vorher Anzeige an die Verwaltung des städtischen Elektricitätswerkes erstattet. Im Uebrigen unterliegt der Vertrag einer beiderseitigen vierteljährlichen, zu dem Schluss des Kalendervierteljahres gebundenen Kündigung.

Die Herstellung der Abzweigungen von den vorhandenen Strassenleitungen aus bis in die Grundstücke und zwar einschliesslich des Hauptschalters der Hausanlage geschieht durch das Elektricitätswerk; soweit sie im öffentlichen Grunde liegen, auf städtische Kosten, im Uebrigen auf Kosten des Abnehmers.

Die Herstellung und Abänderung von Privatanlagen hinter dem Hauptschalter darf nur durch solche Unternehmer besorgt werden, welche sich hierzu im Besitze einer Genehmigung des Rathes befinden. Die Unternehmer haben jedoch den Bestimmungen des Rathes über die Ausführung und Behandlung von Privatanlagen für elektrischen Strom streng nachzugehen. Die Anlagen werden vor der Ingebrauchnahme vom Elektricitätswerke auf ihre vorschriftsmässige Ausführung geprüft. Die Prüfungsgebühren betragen für die Glühlampe 20 Pf., für die Bogenlampe M. 1, mindestens aber M. 3 für jede Anlage.

Die Bedingungen sind denjenigen für den Gasbezug nachgebildet worden. Sie bedürfen noch der Zustimmung der Stadtverordneten.

Hamburg. (Cyanid-Fabrik.) Unter der Firma »Cyanid-Fabrik« wurde in Hamburg eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung gegründet, deren Zweck in erster Linie die Erzeugung von Cyan-Alkalien ist, welche namentlich zur Extraction des Goldes aus seinen Erzen angewendt werden. Der Artikel ist durch seine Anwendung auf den Goldfeldern des Transvaal von erheblicher Bedeutung geworden. Das Kapital der Gesellschaft beträgt M. 2000000, welches nach der »H. B. H.« hauptsächlich von der Commerz- und Disconto-Bank in Hamburg, der Firma Wernher, Beit & Co in London (für sich und eine Anzahl der grössten Goldminen des Transvaal), den Herren Goerlich & Wichmann und C. Göpner in Hamburg, den Herren Scheurer-Kestner und dem Herrn Prof. Nölting in Mühlhausen-Elsass nebst einer Anzahl anderer Industrieller übernommen worden ist.

Hamburg. (Wassermesser.) Nach eingehender Berathung des wiederholten Antrages des Senates betreffend obligatorische Einführung von Wassermessern beschloss die Bürgerschaftssitzung vom 10. October den Antrag an eine Commission von neun Mitgliedern zu verweisen.

Manchester. (Wasserversorgung.) Am 12. und 13. October feierte die Stadt Manchester die Umwendung des in Cumberland gelegenen Thirlmere-Sees in ein neues Wasserbecken für die Versorgung dieser Stadt. Die bisherige Wasserleitung kam von Langendale und war 1851 errichtet worden. Allein der unerwartete Aufschwung der Stadt und ihrer Bevölkerung, sowie der steigende Bedarf der Fabriken zwangen die Stadtverwaltung, nach Hilfsquellen sich umzusehen, denn bereits waren Webereien genöthigt, ihre Erzeugnisse zum Bleichen nach Glasgow zu schicken. Der Plan, den Thirlmere-See einzufangen, wurde schon vor 17 Jahren gefasst; allein die technischen Schwierigkeiten wurden anfangs für unüberwindlich gehalten. Der See ist drei Meilen lang, eine Viertelmeile breit und 112 Fuss tief. Diese Tiefe nun wurde bei der Ausführung des Werkes um 50 Fuss durch die Erhöhung der Uferdämme vermehrt. Die enorme Wassermasse, welche der vergrösserte See umschliesst, ist auf eine Höhe von 531 Fuss gestaut und hat auf ihrem 96 Meilen langen Wege bis Manchester ein Gefälle von 178 Fuss. Thirlmere liegt im Herzen einer regenreichen Gegend; der See drainirt ein Wassergebiet von ca. 150 Quadratmeilen. Das Erste, was die Stadtverwaltung zu thun hatte, war, den See zu kaufen sammt dem grossen Gebiet, welches er entwässert. Dies geschah mit dem erforderlichen diplomatischen Takt und Geheimniss durch die Agenten der Körperschaft. Dadurch wurde eine Menge vexatorischer Ansprüche verhütet, welche erhoben worden wären, wenn das Project lange vorher verkündet worden wäre. In Thirlmere selbst ist keine reiche einheimische Bevölkerung, welche darüber hätte klagen können, dass sie durch die Wasserentziehung zu Grunde gerichtet werde. Die Gesellschaft wurde zuerst vom Parlament abgewiesen, aber beim zweiten Mal ging die Bill durch und erhielt die königliche Sanction. Die Klagen der Adjacenten wurden durch die Zusage wirklicher Wasserversorgung längs des Aquäducts beschwichtigt. Eine ausführliche Beschreibung dieser grossartigen Anlage findet sich in ds. Journ. 1892, S. 390—392.

München. (Wasserversorgung.) Die Zuleitung zum Hochreservoir bei Deisenhofen ist nicht mehr genügend, nachdem sich in München der Wasserbedarf beständig steigert. Es muss desshalb von Grub aus eine zweite Wasserzuleitung zum Hochreservoir gebaut werden. Der Magistrat genehmigte zur Vornahme der Projectirungsarbeiten die Summe von M. 4500.

Nürnberg. (Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen.) Behufs Bildung einer Actiengesellschaft, deren Aufgabe es sein wird, Unternehmungen und Concessionen auf dem Gebiete der Anlage von elektrischen Beleuchtungs- und Kraftcentralen, der Einrichtung des elektrischen Betriebs auf bestehenden oder zu errichtenden Strassenbahnen, sowie ähnlicher Herstellungen elektrotechnischer Natur zu erwerben und auszubeuten, hat sich ein Consortium gebildet, bestehend aus dem A. Schaaffhausen'schen Bankverein in Köln und Berlin, der Commers- und Discontobank in Hamburg, der Bayerischen Vereinsbank in München, den Firmen W. H. Ladenburg & Söhne in Mannheim, von der Heydt-Kersten & Söhne in Elberfeld, Anton Kohn in Nürnberg, sowie der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg.

In der am 23. October zu Frankfurt a. M. stattgehabten Sitzung des Consortiums ist das Kapital der Gesellschaft, für welche die Firma: »Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen« in Aussicht genommen ist und deren Sitz in Nürnberg sein wird, auf 16 Millionen Mark festgesetzt worden.

Die zu errichtende Actiengesellschaft soll ihre Thätigkeit im engsten Anschlusse an diejenige der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. ausüben, und sie wird hauptsächlich solche Unternehmungen erwerben, für welche die technischen Herstellungen der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. übertragen sind oder übertragen werden.

Schaffhausen. (Schweizerische Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht des Verwaltungsrathes der Schweizerischen Gasgesellschaft über das Jahr 1893 macht unter anderem folgende Mittheilungen:

Der Gasconsum war in Burgdorf, Schaffhausen, Reggio und Schopfheim im Berichtsjahre in einer fortwährenden Zunahme begriffen. In Pisa hat der Bahnhof, dessen vorjähriger Consum von 167337 cbm in diesem Jahre auf 148779 cbm zurückgegangen ist, einen kleinen Consum-Ausfall verursacht, im Uebrigen waren auch dort die Consumverhältnisse günstige, dagegen ist in Todtnau in Folge Einschränkung des Betriebes in einigen Fabriken eine verhältnissmässig ziemlich starke Consum-Abnahme eingetreten.

In Italien ist am 1. November 1893 ebenfalls die mitteleuropäische Zeit eingeführt worden; da aber die Zeitdifferenz gegen die frühere römische Zeit nur 10 Minuten beträgt, so war der nachtheilige Einfluss dieser Neuerung auf den Gasconsum kein allzu fühlbarer.

Der in den Saargruben und theilweise auch im Ruhrgebiet ausgebrochene grössere Streik der Kohlenarbeiter hat den Bezug der Kohlen während einiger Zeit erschwert und vertheuert. Seit Beendigung des Ausstandes sind indess die Lieferungen bei von Halbjahr zu Halbjahr zurückgehenden Preisen wieder regelmässig erfolgt. Um sich in Zukunft vor den Folgen solcher Arbeiter-Ausstände zu schützen, hat die Gesellschaft einen eisernen Bestand von Kohlen angelegt, der fortwährend complet erhalten wird. Auch in den englischen Kohlengruben stellte Mitte Juli ein grosser Theil der Arbeiter die Arbeit ein, welcher Arbeitseinstellung sich im August und September auch die Grubenleute in den schottischen Cannelgruben anschlossen; als dann im Spätjahre 1893 in Italien auch noch die Cholera ausbrach und ganz besonders stark Livorno heimsuchte, nach welchem Seehafen die englischen Kohlenbezüge jeweils verschifft werden, wurde während einigen Monaten jeder Kohlenbezug aus England beinahe zur Unmöglichkeit; es war nur den grossen Kohlenvorräthen und dem Entgegenkommen einiger italienischer Kohlengeschäfte zu danken, dass nicht ernstliche Verlegenheiten eintraten.

Coke und Theer waren bei fortwährendem Preisrückgang schwer verkäuflich und waren namentlich von ersterer in Folge des letzten milden Winters noch grosse Vorräthe vorhanden. Der Theer musste zum grössten Theil zur Unterheizung der Oefen verwendet werden.

An den vorhandenen Vorräthen wurden bei den Inventar-Aufnahmen wieder namhafte Abschreibungen vorgenommen. Die letztes Jahr ausgeschiedene Extra-Amortisation von Fr. 23455,39 wurde zu folgenden Abschreibungen verwendet: am Immobilienconto Schaffhausen Fr. 5000, am demjenigen von Reggio Fr. 5000, am Conto von Pisa Fr. 10955,32 und bei Schopfheim Fr. 2500. Die Immobilien-Conto der sämmtlichen Werke sind dadurch von Fr. 1514455,32 auf Fr. 1491000 reducirt worden.

In Reggio geriethen gegen Ende des letzten Jahres die Unternehmer der elektrischen Beleuchtung in finanzielle Bedrängniss; es wurde mit denselben daher wegen käuflicher Uebernahme des Elektricitätswerkes und des gesammten Leitungsnetzes in Unterhandlung getreten. Da indess vor Abschluss des Kaufvertrages noch eine Aufnahme und Schätzung der Maschinen und Apparate vorgenommen werden musste und von der Stadt noch die Concession für die elektrische Beleuchtung zu erwerben war, zogen sich die Kaufsunterhandlungen in die Länge und wird erst in dem nächsten Bericht über den weiteren Verlauf dieser Angelegenheit Bericht erstattet werden.

In Schaffhausen wurde im Februar 1893 im Einverständniss mit dem Stadtrathe in einer der Hauptstrassen der Stadt versuchsweise die Auer'sche Glühlichtbeleuchtung eingeführt, die von der Bevölkerung mit Beifall aufgenommen wurde. Es bestand damals die Absicht, diese Beleuchtung trotz der grossen Anlagekosten auch in den übrigen Hauptstrassen einzurichten, es wurde das aber durch die Errichtung einer Generalrepräsentanz für die Auerbeleuchtung für die Schweiz und die damit zusammenhängende Verweigerung fernerer Abgabe von Auerlampen aus Oesterreich und Deutschland nach der Schweiz, sowie eine ganz unbegreifliche Preiserhöhung sowohl der Lampen, als der Glühkörper durch diese Generalrepräsentanz zur Unmöglichkeit gemacht. Ohne diese übermässige Preiserhöhung hätte das Auer'sche Gasglühlicht in der Schweiz eine viel grössere Verbreitung gefunden.

Dem im letzten Bericht erwähnten Verabkommniss mit dem Kleinen Stadtrath von Schaffhausen[1]) über die Verlängerung der Concession für den Fall, dass die Stadt am 1. Januar 1897 das Gaswerk nicht käuflich übernimmt, ist Anfangs 1893 vom Grossen Stadtrath und am 19. März von der Einwohnergemeinde ohne Gegenantrag die Genehmigung ertheilt worden und hat dasselbe damit Rechtskraft erlangt; in der gleichen Gemeindeversammlung wurde dagegen die Vorlage des Kleinen Stadtrathes für Einführung der elektrischen Beleuchtung durch die Stadt mit grosser Mehrheit verworfen[2]).

Auf den 30. September 1893 wurde das $4\frac{1}{2}$% Anleihen von 1873 von Fr. 100000 zur Rückzahlung fällig. Es sind nun die sämmtlichen Anleihen, sowie auch die von früher zurückbezahlten Anleihen noch ausstehend gewesenen Obligationen zurückbezahlt und erscheint daher der Obligationen-Conto in der Bilanz nicht mehr.

Gaswerk Burgdorf. Die Betheiligung an diesem Werk beträgt, wie früher, Fr. 76000. Die am 1. October 1893 zur Vertheilung gekommene Dividende betrug $7\frac{1}{2}$%.

Gaswerk Schaffhausen. Am 31. December 1893 war auf dieses Werk im Ganzen ein Kapital von Fr. 428537,40 verwendet. Das Kochen mittels Gas findet in Schaffhausen eine immer allgemeinere Verbreitung und da auch die Gasmotoren einen vermehrten Consum aufweisen, so hat der Verbrauch von Koch- und Heizgas gegen das Vorjahr um 37% zugenommen. Das Rohrnetz ist ausserhalb der Stadt nach verschiedenen Richtungen weiter ausgedehnt worden und wurden dadurch eine Anzahl neuer Gasconsumenten in der Umgebung der Stadt gewonnen. Die Verlängerung des Rohrnetzes beträgt 647 m und die ganze Länge desselben 23971 m. Die Zahl der öffentlichen Flammen beträgt 302 (285), die der Privatflammen 9304 (8861). Gasconsum für öffentliche Beleuchtung 64808 cbm (58704 cbm), für Privatbeleuchtung 429086 cbm (394922 cbm), zusammen 493894 cbm (453626 cbm).

Gaswerk Reggio. Das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital beträgt Fr. 317668,24. Wegen der vom Municipium beabsichtigten Einführung eines Octroi's auf das Gas ist noch keine Verständigung erreicht worden. In den letzten Jahren sind in Italien, namentlich nördlich von den Apenninen, im Winter aussergewöhnlich hohe Kältegrade vorgekommen und ist dabei im Winter 1893 einer der Gasbehälter in Reggio durch das Eis ziemlich stark beschädigt worden; man sah sich daher veranlasst, eine Gasbehälterheizung einzurichten. Die Hauptrohrleitung hat keine Verlängerung erhalten; sie misst, wie letztes Jahr, 14990 m. Die Zahl der öffentlichen Flammen beträgt 422 (422), die der Privatflammen 4711 (4581). Gasconsum für öffentliche Beleuchtung 146982 cbm (147868 cbm), für Privatbeleuchtung 154797 cbm (151539 cbm); zusammen 301779 cbm (299407 cbm).

Gaswerk Pisa. Das Gesammtkapital dieses Werkes beträgt Fr. 641922,96. Zur besseren Kühlung des Gases wurden in Pisa im Berichtsjahre 2 Luftcondensatoren aufgestellt und zur Erreichung eines gleichmässigeren Druckes ein selbstthätiger Gareis'scher Regulator angeschafft. Die für diese Apparate entstandenen Kosten von Fr. 5782,10 wurden durch die Betriebsrechnung abgeschrieben. Das Hauptrohrnetz erhielt eine Verlängerung von 862 m, es hat nun eine Gesammtlänge von 37548 m. Die Zahl der öffentlichen Flammen beträgt 826 (819), die der Privatflammen 13417 (13066). Gasconsum für öffentliche Beleuchtung 285219 cbm (288403 cbm), für Privatbeleuchtung 614109 cbm (646485 cbm); zusammen 929328 cbm (934888 cbm).

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 483.

[2]) Die Einführung der elektrischen Beleuchtung wurde inzwischen im Sommer 1894 beschlossen. S. d. Journ. 1894, S. 548.

Gaswerk Schopfheim. Das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital hat einen Bestand von Fr. 92821,19. Das Rohrnetz hat keinen Zuwachs erhalten; es hält, wie letztes Jahr, 5005 m. Die Zahl der öffentlichen Flammen beträgt 41 (41), die der Privatflammen 1233 (1217) Gasconsum für öffentliche Beleuchtung 8542 cbm (8496 cbm), für Privatbeleuchtung 91631 cbm (86694 cbm); zusammen 100173 cbm (95190 cbm).

Gaswerk Todtnau. Das ganze auf das Werk verwendete Kapital beträgt Fr. 64224,99 Auch dieses Jahr sind weder im Werk, noch am Rohrnetz nennenswerthe Veränderungen vorgenommen worden In Todtnau sind die Verhältnisse schwierig. Die meisten Fabrikanten suchen sich einzuschränken und ihren Gasconsum möglichst zu reduciren; neue Consumenten lassen sich nicht finden und ist daher der Consum in fortwährendem Rückgang begriffen. Das Rohrnetz hat, wie früher, eine Länge von 3792 m. Die Zahl der öffentlichen Flammen beträgt 29 (29), die der Privatflammen 1045 (1041) Gasconsum für öffentliche Beleuchtung 5474 cbm (5929 cbm), für Privatbeleuchtung 32711 cbm (37227 cbm); zusammen 38185 cbm (43156 cbm).

Die **Gesammtzahl der Flammen** in den 6 Gaswerken betrug 33783, gegen 32785 am Jahresschluss 1892. Der **gesammte Gas-Consum** betrug 1995889 cbm, gegen 1946827 cbm im Vorjahr; Zunahme 2,52%.

Durchschnittliche Production. 100 kg Kohlen haben ergeben:

	Gas		Coke		Theer	
	1893	1892	1993	1892	1893	1892
	cbm		kg		kg	
Schaffhausen	30,21	30,39	59,98	60,00	6,30	5,97
Todtnau	29,05	29,08	60,00	60,00	5,00	5,00
Burgdorf	29,01	29.79	61,53	60,00	5,19	5,86
Schopfheim	27,49	27,33	60,70	60,73	5,00	5,00
Pisa	27,44	28,24	68,03	67,66	4,41	3,57
Reggio	27,29	26,97	71,78	65,82	5,00	4,97

Durchschnittlicher Jahres-Consum einer Flamme:

	Oeffentliche		Private		Total	
	1893	1892	1893	1892	1893	1892
	cbm		cbm		cbm	
Schopfheim	208	207	74	71	79	76
Pisa	345	352	48	49	65	67
Reggio	348	350	33	33	59	60
Burgdorf	195	198	47	43	54	50
Schaffhausen	915	206	46	45	51	50
Todtnau	189	204	31	36	36	40
Ges.-Durchschn.:	308	311	46	46	59	59

Der Gewinn beträgt Fr 135033,63 (Fr. 132683,45). Derselbe wird wie folgt verwandt Fr. 25 pro Actie oder 5% erste Dividende auf das Actienkapitel = Fr. 50000; 5% Superdividende = Fr. 50000; Extra-Amortisation Fr. 25000; Tantième an den Verwaltungsrath Fr 8401,37. Der Rest von Fr. 1632,26 wird auf neue Rechnung übertragen. Auf jede Actie entfallen somit Fr. 50 oder 10% Dividende.

Wasseralfingen i. Württ. (Wasserversorgung.) Die Wasserleitung, deren Bau im Juni ds. Js. begonnen wurde, wird demnächst dem Betriebe übergeben werden. Zur Speisung des Hochbehälters dienen 8 Quellen, welche im Minimum ca. 4,5 Sec.-Lit oder 388 cbm täglich liefern, was einer Durchschnittswassermenge von 139 l pro Kopf der Bevölkerung entspricht Im Bedarfsfalle können noch weitere Quellen gefasst und dem Sammelbassin zugeleitet werden. Letzteres liegt 40 m über der Thalsohle des Kochers und fasst 240 cbm Das Vertheilungsrohrnetz hat eine Gesammtlänge von 5,1 km; es besteht aus gusseisernen Röhren von 70 bis 150 mm l. W. In 11 gemauerten Schächten sind die erforderlichen Vorrichtungen zur Entlüftung und Ausspülung untergebracht. Zu Feuerlöschzwecken dienen 61 Strassenhydranten Die Pläne und der Kostenvoranschlag wurden auf dem Bureau des Staatstechnikers für das öffentliche Wasserversorgungswesen, Baurath Ehmann in Stuttgart, ausgearbeitet; die Gesammtkosten belaufen sich auf circa M. 100000.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkt.

Die mit Rundschreiben vom 6. November 1894 bekannt gegebenen Preise der Bergwerksdirection Saarbrücken für das erste Semester des Jahres 1895 gegenüber dem des zweiten Halbjahres 1894 sind folgende:

Preise pro 1 t loco Grube in Mark

	Dudweiler		Sulzbach		Altenwald		Camphausen	
	II. Sem.	I. Sem.	II. Sem.	I. Sem	II. Sem.	I. Sem.	II Sem.	I. Sem
Sorte I	12,40	12,40	11,60	11,60	12,40	12,40	12,40	12,40
» II	8,60	8,60	8,20	8,20	9,00	9,00	8,60	8,60
» III	5,80	5,80	5,50	5,50	5,60	5,60	5,40	5,40

	Kreuzgräben		Maybach		Heinitz-Dechen		König	
	II Sem.	I. Sem.	II Sem.	I. Sem.	II Sem.	I. Sem.	II Sem.	I Sem.
Sorte I	9,00	9,00	12,00	12,00	13,60	13,60	13,40	13,40
» II	7,80	7,60	7,80	7,80	9,50	9,50	9,30	9,30
» III	5,30	5,30	5,30	5,30	5,40	5.40	5,20	5,20

Flammkohlen haben folgende Preise:

	II. Sem. 94 M.	I. Sem. 95 M.
Griesborn abgesiebte Förderkohlen	10,00	10,00
I. Sorte	12,00	12,00
Nusskohlen I 50/35 mm	11,50	11,50
» II 35/15 mm	9,50	9,50
III. Sorte	4,80	4,80
Püttlingen, I. Sorte	14,00	13,60
II. »	10,00	10,00
Louisenthal, I Sorte	14,20	13,60
II. »	8,50	8,50
gew. Würfelkohlen 80/50 mm	13,60	13,00
» Nusskohlen I 50/35 mm	12,60	12,00
» » II 35/15 mm	10,00	10,00
» Nussgrieskohlen 15/2 mm	8,20	8,00
Von der Heydt, I. Sorte	12,60	12,40
II. »	8,20	8,20
gew. Nusskohlen I 50/35 mm	12,60	12,00
» Nussgrieskohlen 35/2 mm	8,60	8,40
Reden, I. Sorte	13,00	13,00
II. »	9,20	9,20
III. »	5,00	5,00
Itzenplitz, II. Sorte	7,80	8,00
Kohlwald, II. Sorte	10,00	9,60
Friedrichsthal, II. Sorte	7,80	7,80
Göttelborn, I. Sorte	12,00	12,00
II. »	7,50	7,50
III. »	5,00	5,00
Würfelkohlen 80/50 mm	10,00	10,60
Nusskohlen I 50/35 mm	8,00	9,00

Vom Theermarkt wird uns Folgendes berichtet:

Die Lage der Theerindustrie hat sich in den letzten Monaten nur insoferne verändert, als die Nachfrage nach Pech wieder eine regere geworden ist, und in Folge dessen der Preis angezogen hat. Die sogenannten besseren Producte Benzol und Anthracen blieben gleich werthlos wie früher, Carbolsäure ist in den letzten Monaten sogar noch etwas im Preise zurückgegangen.

Die Preise sind: Pech pro 100 kg M. 8. Benzol 50% und 90% pro 100 kg M. 30. Anthracen pro 1 kg rein M. 1,60, Carbolsäure kryst. pro 1 kg M 1,38.

Vom Sulfatmarkt.

Die Notirungen gehen nicht über £ 12 5 sh bis £ 12 10 sh Liverpool und London, £ 12 3 sh. 9 d. Leith. Die Nachfrage ist gering. Hamburg notirt loco M 12,85.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule zu Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Zur Frage der Führung von Gasbehälterglocken.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau.

In seinem Vortrage »über Gasbehälter« auf der letzten Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Karlsruhe [1]) verurtheilt Herr Professor Pfeifer die alte, bewährte Radialführung an Gasbehältern derartig, dass man um die Sicherheit der meisten vorhandenen Gasbehälter — denn diese haben die »alte Radialführung« —, ernstlich besorgt sein müsste, wenn es wirklich um diese Führungsart so schlimm stände, dass sie nur »bei exacter Ausführung und recht geringen Spielräumen zwischen den Rollen und den Führungsschienen genügend sicher wirken kann« (Vgl. S. 575 d. Journ. Z. 27 u. f. v. u.). Wir sehen vielmehr in der Praxis, dass diese Führungsart an recht ungenau und mangelhaft ausgeführten Gasbehältern und bei sehr grossen Spielräumen zwischen den Rollen und den Führungsschienen durchaus genügend sicher wirkt und schon seit einer Reihe von Jahrzehnten zufriedenstellend gewirkt hat, trotzdem man in früheren Jahren bei Gasbehälterbauten, noch mehr als jetzt, empirisch verfuhr und sich grosse Ungenauigkeiten in der Ausführung erlaubte. In der Praxis hat man der Radialführung in Gestalt der Rollenflanschen so viel von Tangentialführung beigegeben, dass auch Herr Professor Pfeifer das Zugeständniss macht, man könne unter Berücksichtigung gewisser Verhältnisse auch künftig die Radialführung beibehalten (S. 575 Z. 34—37 v. o.). Dieses Zugeständniss wird aber sofort von dem Zusatze begleitet: »aber empfehlenswerther ist unbedingt die bei weitem bessere tangentiale Führung, die mit denselben Kosten ausgeführt werden kann.«

Es ist anerkennenswerth, dass die Redaction d. Journ. bereits auf S. 398 Z. 27 u. f. v. u.) einen Meinungsaustausch als erwünscht bezeichnet hat; denn es könnte sonst in der That die irrthümliche Auffassung entstehen, als ob die Versammlung der Gas- und Wasserfachmänner mit dem ganzen Inhalte des betreffenden Vortrages einverstanden gewesen sei und also auch gewissermassen ein Verdammungsurtheil über die gute alte Radialführung gefällt hätte. Eine solche Auffassung würde für Alle, die über die Constructionseinzelheiten von Gasbehältern zu bestimmen haben, von grösster Bedeutung sein, und es würden fortan die Gasbehälter mit radialer Führungsart unmodern und gewissermaassen degradirt sein.

Ich habe auf S. 536 d. Journ. Z. 22 v. o. behauptet, dass sehr gewichtige Gründe gegen die Tangentialführung und für die Radialführung sprechen, und habe in einer Anmerkung einige derartige Gründe kurz angedeutet. Die Tangentialführung, welche Herr Prof. Pfeifer so warm empfiehlt, sehen wir an einigen überbauten dreitheiligen Behältern in Berlin angewendet, von denen einer in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Jahrg. 1893 S. 1187 u. f. eingehend beschrieben und auf Taf. 20 ders. Zeitschr. abgebildet ist. An diesem Behälter von 52,46 m Durchmesser des äusseren Mantels und 9,5 m Mantelhöhe sehen wir nur an den obersten Rollen eine blosse Tangentialführung. An dem mittleren und unteren Teleskopmantel hat man es für nöthig befunden, Rollen mit je einem Flansch anzuwenden, und somit die Radialführung zu Hülfe zu nehmen. Durch diese Flanschen wird verhindert, dass die ineinander steckenden Blechmäntel an einander gerathen, oder sich aus ihrer kreisrunden Form verbiegen. Es wird durch diese Flanschen aber auch bedingt, dass die ganze Construction zur Aufnahme von radial gerichteten Druckkräften geeignet sein muss, und dass Reibungsverhältnisse entstehen können, welche den bei der Radialführung mit Flanschrollen entstehenden ähnlich sind. Man hat also thatsächlich ein gemischtes System angewendet, denn an drei Reihen Führungsrollen ist Radialführung durch Rollenflanschen möglich, und nur an einer Reihe Führungen (an den obersten) nicht.

Etwas anderes als ein gemischtes System aus Radial- und Tangentialführung hat man aber auch bei der von Herrn Prof. Pfeifer verworfenen älteren Führungsart nicht. Man hat nur in der Regel an den oberen Rollen das gemischte System in Gestalt von Rollen mit Flanschen, während man an den mittleren und unteren Rollen häufig längliche Walzen ohne Flanschen findet. In vielen Fällen findet man jedoch

[1]) D. Journ. 1894, S. 575.

auch an diesen Führungen ein gemischtes System, indem schmale Rollen in rinneuförmigen Führungen laufen.

An dem vorerwähnten, von Herrn Professor Pfeifer als Beispiel beschriebenen Gasbehälter wird die dreitheilige Glocke im ganz gehobenen Zustande nur an ihrem nbersten und an ihrem untersten Rande durch je eine Reihe von Führungsrollen gehalten. In der Mitte schwebt sie auf ca. 28 m Höhe (!!!) ganz frei. Für einen nicht überbauten Behälter würde man es jedenfalls nicht wagen dürfen, die Glocke auf 28 m Höhe ohne Stützung in der Mitte dem Winde auszusetzen, und man würde sich dazu entschliessen müssen, an den Tassenrändern auch noch Rollen anzubringen, die sich gegen die Hauptführungsschienen stützen. Erst dann würde man den Vergleich zwischen der von Herrn Prof. Pfeifer vorgeschlagenen und der älteren Führungsart eingehender anstellen können; denn bei dieser gilt es als selbstverständlich, dass jeder Glockenschuss sich direct gegen die Führungsschienen stützt. Bei der Tangentialführung werden aber durch Hinzufügung der erwähnten äusseren Rollen die Rollenböcke bedeutend höher, schwerer, theuerer und weniger widerstandsfähig, als sie es bei Weglassung derselben sind.

Es ist aber ohne Weiteres leicht ersichtlich, dass man bei der Tangentialführung je zwei Rollen anwendet, wo bei der alten Radialführung nur eine erforderlich war. In Folge dessen erhält man schwerere Rollenböcke, als bei der Radialführung.

Die Uebertragung der Druckkräfte von den Führungsrollen auf die Gasbehälterglocke ist bei der Tangentialführung keineswegs besonders günstig, denn die Kraft wirkt jedesmal an einem Hebelarme, der gleich dem Abstande von der Führungsschiene bis zu dem betreffenden Glockenmantel ist. Auch die Beanspruchung des Führungsgerüstes ist ungünstig, denn der Führungsbock ist nicht ohne Weiteres zur Aufnahme erheblicher seitlicher Kräfte geeignet. Die Diagonalen, welche in einer Ebene liegen, die von dem Glockenmantel um einige Centimeter entfernt bleiben muss, können an den Führungsböcken meist nur in einem beträchtlichen Abstande von den Führungsschienen befestigt werden, weil die cylindrische Form der Glockenwandung von der geraden Richtung der Diagonalen erheblich abweicht. Die einzelne Diagonale hält also wohl die Mitte, oder die hintere Gurtung des betreffenden Führungsbockes fest, aber die vordere Gurtung desselben wird von ihr nicht erreicht und steht daher ohne seitliche Stützung vom Bassinrande bis zur obersten Spitze frei. Um hier Haltbarkeit in seitlicher Richtung zu erzielen, müssen die Führungsböcke mit einer genügend breiten Vorderfläche, in der Regel gitterförmig, construirt werden. Dadurch werden sie erheblich schwerer, als es bei der Radialführung nöthig ist, wo der Druck in radialer Richtung in derjenigen Ebene wirkt, welche schon wegen der Lage der Diagonalen auf alle Fälle als widerstandsfähiger Träger ausgebildet werden muss.

Die Tangentialführung verlangt also im Vergleich zur Radialführung

a) schwerere Rollenböcke an der Glocke,

b) schwere Führungsböcke.

Damit sind theuerere Herstellungskosten bedingt, und es wird auch das Maass des zulässigen Gasdruckes früher erreicht, also bei Teleskopirungen unter Umständen die Anzahl der anzuwendenden Glockenschüsse vermindert. Der Fortschritt in der Entwicklung der Gasbehälterbauten ist also hinsichtlich der Herstellungskosten wesentlich erschwert.

Dass die Druckübertragung von den gewöhnlichen radial gestellten Rollen mit Flanschen auf das Führungsgerüst selbst den strengsten Anforderungen genügt, und dass man nach vielfacher Anwendung von anderen Systemen wieder auf das einfachste System zurückgeführt wird, beweist die Anwendung derartiger Rollen an dem sechstheiligen Riesen-Gasbehälter in East Greenwich (Journ. of gaslighting 1892, Mai, S. 911 Z. 25 v. o.) An demselben befinden sich derartige Rollen gerade an einem von denjenigen Glockenschüssen, welche bei voll ausgezogener Glocke die Führung bewirken, nämlich von oben gerechnet an dem 2. und 4. Schuss. Da die beiden obersten Schüsse bei ganz gehobener Glocke frei über das Gerüst hinausragen, so ist die Beanspruchung der Führungsrollen am zweitobersten Schusse eine ganz gewaltige, sobald die obersten Führungsrollen über das Gerüst gelangt sind, und der Sturm gegen den Behälter bläst. Dass Herr G. Livesey, der Erbauer einer Reihe von epochemachenden Riesen-Gasbehältern, an dieser Stelle die alten gewöhnlichen radial gestellten Rollen für ausreichend erachtet hat, ist wahrlich ein so glänzendes Zeugniss für deren Brauchbarkeit, dass es kaum noch eines Wortes zu deren Vertheidigung bedarf. Es sei noch bemerkt, dass die Rollen an dem obersten und an dem 2., 5 und 6. Schusse jenes Riesen-Gasbehälters nicht tangential gestellt sind, sondern schräg (neither radial nor tangential, but midway between the two, so combining somewhat the advantages of both. Journ. of gaslighting 1892, Mai, S. 911 Z. 22 u. f. v. u.).

Ich komme zu dem Schlusse, dass es zwar äusserst schätzenswerth und verdienstvoll ist, dass Herr Prof. Pfeifer in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Jahrg. 1893 S 1181 u. f. theoretisch klar gestellt hat, wie schädlich ungleiche Reihung auf den Gang einer Behälterglocke einwirken kann, dass aber durch diese theoretischen Darlegungen kein Systemwechsel bedingt wird, sondern dass man die Nutzanwendung ebenso gut an der alten Radialführung machen kann.

Diese Nutzanwendung besteht etwa darin, dass man Rollen mit Flanschen an sehr genau lothrecht stehenden Führungsschienen mit möglichst wenig Spielraum wirken lässt.

Die Entwickelung der Gasanstalten als Licht-, Kraft- und Wärme-Centralen.

Von J. Nolte, Generaldirector der Neuen Gas-Actien-Gesellschaft zu Berlin.

(Schluss.)

Meine Herren! Ich komme nunmehr zu dem Punkte meiner Betrachtungen, welcher wohl zur Zeit das meiste Interesse in Anspruch nehmen darf: der Entwickelung der Gasanstalten als Wärmecentralen: denn diese steht heute im Vordergrunde der Bemühungen, ich darf wohl sagen, aller Fachgenossen; die Verwendung des Gases zu Feuerungszwecken ist heutzutage die populärste Seite der Gasindustrie. Wiederum gestatte ich mir, auf die Fig. 564 S. 675 hinzuweisen; Sie finden dort bereits in den Jahren 1883, 1887, 1888 und 1889 geringe Mengen eines Heizgasverbrauchs verzeichnet, der aber nicht von Dauer war, da der damalige Preis des Heizgases, 18 Pf. für 1 cbm, die Verwendung desselben zu gewerblichen Zwecken, denn lediglich um solche handelte es sich damals, unrationell erscheinen liess. Wie Sie sehen, meine Herren, haben nun beide Anstalten A und B seit einiger Zeit einen ganz ansehnlichen, sich beständig steigernden Verbrauch an Heizgas zu verzeichnen.

Es waren am 30. Juni d. J. im Bereich der Gasanstalt A vorhanden 95 Gasfeuerungsapparate mit besonderem Gaszähler; diese verbrauchten im Jahre 1892/93 46151 cbm oder 16,52% der Gesammtgasabgabe, während Gasanstalt B 137 Gasfeuerungsapparate mit einem Jahresconsum von 37902 cbm oder 8,12% der Gesammtgasabgabe aufwaist. Ausserdem sind bei A noch vorhanden 42, bei B 60 Gasfeuerungsapparate ohne besonderen Zähler, deren Consum also nicht bestimmt zu ermitteln ist. Die hier aufgezählten Apparate sind zum weitaus grössten Theile Koch- oder sonstige Heizapparate für häusliche Zwecke, während Feuerungsapparate für gewerbliche

Zwecke nur durch wenige Exemplare vertreten sind. Dieser Vertheilung entspricht es, dass die Anstalt A, welche hervorragend bürgerlichen Zwecken zu genügen hat, einen etwas grösseren Absatz an Heizgas aufzuweisen vermag, als die Gasanstalt B, welche zum grossen Theile gewerblichen Zwecken dient, und ist demgemäss auch der prozentuale Antheil des Koch- und Heizgases an der Gesammtgasabgabe bei A doppelt so hoch als bei B. Meine Herren! Die hier vorgeführten Resultate sind ja gewiss schon erfreuliche, zeigen sie doch, dass die Bemühungen, das Gas als Wärmequelle für die bürgerliche Küche nutzbar zu machen, von Erfolg gewesen sind und im Publikum verständnissvolle Anerkennung gefunden haben.

Vergegenwärtigt man sich nun aber, dass in der Stadt A bei einer Gesammtzahl von 1007 Privathäusern nur 94 Gaskocheinrichtungen, in der Stadt B bei 791 Privathäusern 100 Gaskoch- und Heizeinrichtungen vorhanden sind, so muss zugestanden werden, dass wir von einer allgemeineren Einführung des Gases als Brennmaterial für den bürgerlichen Haushalt, speciell für die Küche, noch sehr weit entfernt sind, und auf diesem Gebiete noch viel gethan werden muss, um unser Ziel zu erreichen. Es fragt sich nun, welche Mittel und Wege sind zu ergreifen, um die Verwendung des Gases als Feuerungsmaterial, besonders für die bürgerliche Küche, bei dem Publikum einzuführen; und da die Herren aus den angeführten statistischen Darstellungen ersehen, dass die beiden hier besprochenen Gasanstalten in dieser Richtung bereits einen bescheidenen Erfolg erzielt haben, so nehme ich an, dass es Sie interessiren wird, von mir Einiges darüber zu hören, wie die Neue Gas-Actien-Gesellschaft vorgeht, um in dem Bereich der ihr gehörigen Gasanstalten die Einführung des Gases zum Kochen und Heizen zu fördern. Wir haben es zunächst als unbedingt nothwendig anerkannt, dass der Preis des Heizgases ein mässiger ist, und die Beobachtung gemacht, dass bei Preisen über 14 Pf. das Publikum nicht gern Gas zur Küchenfeuerung verwendet. Es ist daher richtig, den Preis höchstens auf 14 Pf., besser aber, ihn, wenn sonst angängig, noch niedriger zu stellen, und sind daher bei der Neuen Gas-Actien-Gesellschaft meistens Preise von 13 bis 14 Pf., auf welche bei höherem Verbrauche noch Rabatte gewährt werden, eingeführt. Aber wie beim Leucht- und Kraftgas ist auch hier der Preis des Gases nicht allein entscheidend für die Verwendung desselben im Haushalt, und es hat weiterer bedeutender Anstrengungen bedurft, um die Consumenten zu veranlassen, das Gas zum Kochen und Heizen zu gebrauchen. Zunächst war das Publikum bekannt zu machen mit den neueren praktischen Apparaten, wie solche zuerst hauptsächlich von der Dessauer Gasgesellschaft, den Firmen Schulz & Sackur, Schäffer & Walcker, Warsteiner Hüttenwerke u. a. gebaut wurden. Dies geschah in einfachster Weise dadurch, dass Apparate zur Probe ausgeliehen wurden. Der Erfolg war ein durchschlagender; die Consumenten überzeugten sich nicht nur davon, dass die ihnen übergebenen Apparate wirklich praktisch brauchbar waren, dass die mittels derselben zubereiteten Speisen genau so gut, ja besser ausfielen, als auf dem gewohnten Kochherde und keinen Geruch oder Geschmack nach Gas oder gar giftige Beimischungen erwiesen, sondern sie lernten bald eine Reihe von Vortheilen an den Gasapparaten schätzen, welche deren Benutzung werthvoll erscheinen liess.

Nun war aber zur Erreichung dieses Erfolges zweierlei nöthig: Erstens, genaue Bekanntschaft der Gasanstaltsdirigenten mit den verschiedenen Apparaten, und zweitens, richtige, zweckentsprechende Auswahl des Apparats für jeden einzelnen Consumenten. Es wurden demgemäss die Dirigenten angehalten, sich mit den verschiedensten Apparaten vertraut zu machen und zu diesem Zwecke verordnet, dass die Dirigenten selbst in ihren Küchen Gaskochapparate verwenden sollten, was bis dahin merkwürdiger Weise nicht geschehen war. Ein sicheres Urtheil, welche Kochapparate für die Bedürfnisse der Consumenten die zweckmässigsten seien, liess sich nicht ganz so einfach, aber doch in verhältnissmässig kurzer Zeit gewinnen, indem es sich sehr bald herausstellte, dass 2-, 3- und 4-Lochkocher, zum grossen Theil mit Bratröhren, vom Publikum bevorzugt, und daneben auch Plätten gern genommen werden. In diesen Apparaten wird daher auf den Anstalten der Neuen Gas-Actien-Gesellschaft stets Lager gehalten und zwar von verschiedenen Firmen, um dem Publikum nach Geschmack und Neigung Gelegenheit zur Auswahl zu geben. Sehr bald zeigte es sich, dass nicht die wohlhabenden Klassen, sondern die Repräsentanten des sogenannten Mittelstandes den Hauptvortheil aus der Anwendung des Gases in der Küche zu ziehen vermochten, da in den Küchen luxuriöserer Haushalte die Bedienung des Apparats meist Dienstmädchen überlassen ist, welche die erforderliche Sparsamkeit im Gebrauch des Gases leicht vernachlässigen, während in Mittelstandsfamilien gewöhnlich die Hausfrau selbst die Geschäfte der Küche versieht und hierbei die peinlichste Sparsamkeit im Gasverbrauche beobachtet, so dass in diesem Falle das Kochen mit Gas wirkliche ökonomische Vortheile bietet, während solche Haushalte, in denen die Küche den Dienstboten überlassen bleibt, wohl hier und da schon über zu grosse Kosten der Gasfeuerung geklagt und in einigen Fällen sogar die Apparate wieder ausser Betrieb gesetzt haben. Dies hat die Neue Gas-Actien-Gesellschaft veranlasst, für grössere Küchen, in denen Dienstboten wirthschaften, nur Aushülfsapparate — kleinere Kocher zu gelegentlichen Zubereitungen, Röstapparate u. dgl. — zu empfehlen, als das Hauptgebiet für Einführung des Kochens mit Gas jedoch die Küchen des sogenannten Mittelstandes in Betracht zu ziehen. Hier aber bot sich eine neue Schwierigkeit: die Kosten der Zuleitung des Gases bis in die Küche, bis zum Kochapparat.

Die Kosten des Kochapparats sind heutzutage nicht mehr von Belang, lässt sich doch ein guter 3-Lochkocher schon für M. 20 käuflich erwerben oder bei den Gasanstalten der Neuen Gas-Actien-Gesellschaft für 30 Pf. monatlich miethen; auch die Betriebskosten des Apparats kommen bei dem niedrigen Gaspreise von 13—14 Pf. nicht hinderlich zur Geltung, wohl aber die meist hohen und zu den Kosten des Apparats in gar keinem Verhältniss stehenden Ausgaben für die Zuleitung. Kein Consument wird geneigt sein, für dieselbe den doppelten, womöglich dreifachen Betrag zu zahlen, welchen ihm der Apparat gekostet hat, und noch viel weniger wird er sich herbeilassen, einen Gasmesser zur separaten Messung des Gases anzuschaffen, der ihm ebenfalls theurer zu stehen kommt, als der Kochapparat. Die Neue Gas-Actien-Gesellschaft hat nun, um möglichst vielen Bürgern die Entnahme von Gas zu ermöglichen, die Maassnahme getroffen, dass die Zuleitungen nicht wie früher nur in der Länge von 6 Fuss von der Hauptrohrleitung ab auf Kosten der Gasanstalt, sondern in der ganzen Länge bis zur Grundstücksgrenze und, soweit diese nicht mehr als 6 m von dem mit Gas zu versorgenden Hause entfernt ist, auch auf diese Strecke bis einschliesslich zum gusseisernen Flanschet im Hause kostenfrei verlegt werden; mehrstöckige Häuser erhalten ausserdem ein ansteigendes Rohr bis zum obersten Stockwerk gratis; es wird also gewissermaassen die Zuleitung, anstatt wie früher bis 6 Fuss vom Hauptrohr, jetzt bis unter das Dach der Häuser geführt und die Consumenten haben lediglich die Kosten der Zweigleitungen zu vergüten. Sobald nun die Ausführung einer solchen Zweigleitung bei einer Gasanstalt der Neuen Gas-Actien-Gesellschaft bestellt wird, wird gleichzeitig der Abzweig in die Küche gratis ausgeführt und zwar zum Anschluss eines Kochapparats, eventuell einer Plätte und einer Leuchtflamme zur Beleuchtung der Küche. Der Zwang zum festen Anschluss des Apparats, besonderer

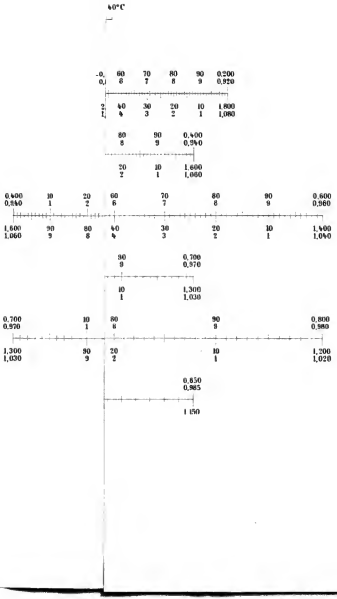
Anstrich der Kochleitungen, Placate mit Warnungen bezüglich Entnahme von Leuchtgas aus der Kochleitung und ähnliche das Publikum belästigende Maassregeln werden dabei grundsätzlich vermieden. Es bleibt nun noch der Gasmesser zur separaten Messung des Kochgases: dieser kann gekauft werden, was aber fast gar nicht geschieht, oder aber er wird gegen eine sehr niedrig bemessene Miethe entliehen, und auch diese wird zurückvergütet, wenn der Gasmesser im Jahre einen Verbrauch von 360 cbm aufweisst, eine Ziffer, welche die Mehrzahl der Consumenten erreicht.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass trotz dieser weitgehenden und die Gasanstalten zunächst belastenden Vergünstigungen noch ein angemessener Gewinn erzielt wird, und dass die Consumenten unter den angegebenen Bedingungen mit Vortheil das Gas zum Kochen und zu anderen haushälterischen Zwecken verwenden. Sie dürfen nun aber nicht annehmen, meine Herren, dass bei diesen gewiss billigen Bedingungen die Consumenten sich ohne Weiteres zur Einführung des Kochens mit Gas drängten und etwa die Gasanstalt mit ihren Anträgen auf Küchen-Installationen bestürmten! Solche Anträge bleiben ja namentlich in der wärmeren Jahreszeit nicht aus, aber die Hauptsache bleibt nun doch noch dem Dirigenten der Gasanstalt überlassen: Er muss durch geschickte, zunächst leihweise Einführung passender Apparate, durch Ueberwachung des Betriebes derselben, durch Unterweisung, Belehrung und Zureden den Consumenten zu bestimmen suchen, wenigstens versuchsweise zum Gasbetrieb in der Küche überzugehen; wird ein Erfolg erzielt, so muss derselbe an anderer Stelle, und so weiter, verwerthet werden, bis eine Reihe von Resultaten es erlaubt, mit Empfehlungen an die Oeffentlichkeit zu treten. Eine wohlorganisirte Reclame darf nicht fehlen, um das Publikum auf die Vorzüge des Kochens mit Gas, auf die Bedingungen, unter welchen die Gasanstalt das Gas, die Apparate und Leitungen liefert, beständig aufmerksam zu machen. Meine Herren! Es ist in der vorjährigen Vereinsversammlung in Erörterung gezogen worden, ob es zweckmässiger sei, durch Vorträge oder durch an die Consumenten zu vertheilende Flugblätter Propaganda für das Kochen mit Gas zu machen. Ich glaube nun nach den Erfahrungen, welche die Gasanstalten meiner Gesellschaft mit den Vorträgen der Wanderrednerin unseres Hauptvereins, Fräulein Hohtmann, gemacht haben, den Vorträgen insofern einen gewissen Werth beilegen zu dürfen, als sie die erste Einführung von Kochapparaten ganz erheblich erleichtern. Ganz besonders ist dies da zu bemerken gewesen, wo die Dame mehrere Male Gelegenheit gefunden hat, ihre Vorträge zu halten, denn gewöhnlich hatte der erste Vortrag nur eine beschränkte Anzahl von Zuhörern, und erst, nachdem diese sich anerkennend über das Gesehene und Vernommene ausgesprochen hatten, fand sich zu einem zweiten Vortrage gewöhnlich ein zahlreiches Auditorium ein, bei welchem denn auch regelmässig ein ansehnlicher Erfolg erzielt wurde. Trotzdem aber haben wir nicht geglaubt, es bei diesen Vorträgen bewenden lassen zu dürfen, die ja nur eine einmalige, augenblickliche Anregung zu gewähren vermögen, da wir sehr bald an den Beispielen einiger Gasanstalten sahen, dass ohne eine weiter fortgesetzte Propaganda das Interesse für das Kochen mit Gas trotz des erfolgreichsten Vortrages sehr bald wieder einschlief. Zur Fortsetzung dieser Propaganda halten wir nun Flugschriften für sehr zweckmässig, aber nur solche, welche mit kurzen Worten, in knapper, übersichtlicher Weise die Fragen beantworten, welche eine Hausfrau oder auch der Hausherr in Bezug auf das Kochen mit Gas zu stellen haben. Lang und breit ausgeführte Flugschriften werden entweder gar nicht gelesen, oder sie ermüden den Leser, anstatt sein Interesse anzuregen. In der Neuen Gas-Actien-Gesellschaft sind hauptsächlich die Gasrechnungen und zwar auf der Rückseite zum Abdruck einer kurzen Flugschrift benutzt; auf einigen derselben finden Sie auch die Aufforderung »Koche mit Gas« und dergleichen. Ich habe die Ehre, Ihnen, meine Herren, hier eine Anzahl dieser Formulare zur Ansicht vorzulegen, hier ferner zwei Flugblätter der Gasanstalt Nordhausen, ein Flugblatt der Gasanstalt Buchholz i. S., eine längere Flugschrift der Dessauer Gasgesellschaft vom Jahre 1888, vier verschiedene Blätter von der Gasanstalt Flensburg, ferner hier ein Briefcouvert, eine Papierserviette und eine Schreibmappe, welche zu Reclamen für das Kochen mit Gas ausgenutzt worden sind. Ich bin weiter in der angenehmen Lage, meine Herren, Ihnen eine Anzahl amerikanischer Flugschriften über das Kochen mit Gas vorlegen zu können, welche sich theils durch Kürze und Knappheit des Inhalts, theils durch geschmackvolle ansprechende Form auszeichnen; ich glaube dieselbe dem Verein als Muster für ähnliche deutsche Flugschriften empfehlen zu dürfen[1]). Meine Herren! Es lassen sich ja noch eine grosse Anzahl Mittel zur Ausübung einer lebhaften Propaganda für das Kochen und Heizen mit Gas aufzählen, ich erinnere in dieser Hinsicht nur an die Schaustellungen in Läden, Vorführungen von Gas Kochversuchen auf Ausstellungen, Placate, Inserate in Zeitungen u. dergl. mehr. Für denjenigen, welcher eifrig nach geeigneten Mitteln sucht, um das Publikum beständig auf das Kochen mit Gas aufmerksam zu machen: denn hierin liegt der nächste Zweck der Propaganda, werden sich hierzu viele Gelegenheiten finden! Ich versage es mir daher, auf diesen Gegenstand noch weiter einzugehen, um unsere leider beschränkte Zeit nicht über Gebühr in Anspruch zu nehmen.

Ein Blick auf die hier ausgelegten Tafeln wird Sie von dem wirthschaftlichen Werthe des Gaskochconsums für die Gasanstalten überzeugen; derselbe erstreckt sich ebenso wie der Gaskraftconsum unabhängig von der Jahreszeit gleichmässig über das ganze Jahr. Nicht ebenso günstig kann der Gasconsum zum Aufheizen von Räumlichkeiten die Gasanstalten belasten, da er lediglich auf die kältere Jahreszeit entfällt, also die Ungleichmässigkeit in der Gasabgabe nur erhöhen würde. Es ist nun aber die Gasheizung im engeren Sinne des Wortes selbst bei sehr niedrigen Gaspreisen noch ziemlich kostspielig, so dass einstweilen wohl nur die Beheizung von Kirchen, Concertsälen und wenigen anderen Räumlichkeiten, die in ähnlicher Weise vorübergehend benutzt werden, sowie die Aushilfsheizungen bei nicht ganz zureichenden Heizanlagen in Betracht zu ziehen sind, welche meist Tagesconsum haben, der den Gasanstalten nicht unwillkommen sein wird. Als Endergebniss meiner Betrachtungen möchte ich mir gestatten, den Satz aufzustellen, dass überall da, wo der Bedarf an Gas zu Licht-, Kraft- oder Wärmezwecken vorhanden ist, der Consum sich in für die Gasanstalt förderlicher Weise durch mässige Preisstellung und durch Gewährung von Erleichterungen in der Entnahme des Gases entwickeln lässt. Es gilt also, den Bedarf richtig zu taxiren und demselben durch geeignete Maassnahmen entgegenzukommen. Meine Herren! An guten Gaskoch-Apparaten und an Gas für die Küche wird bald überall Bedarf sein im Volke, sobald nur die grossen Vortheile des Kochens mit Gas überall richtig erkannt sein werden. Es ist unsere Aufgabe, hierfür nach Kräften zu wirken!

[1]) Vgl. auch d. Journ. S. 712.

cifische Gewicht.



Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Die Wasserversorgung amerikanischer Städte.

Herr Regierungs-Baumeister A. von Ihering, Docent an der kgl. technischen Hochschule zu Aachen.

(Schluss.)

Zum Schlusse meine Herren, möchte ich auf die Wasserversorgung von San Francisco eingehen, welche m. E. der von New-York in vieler Weise gleichkommt, wenn nicht sogar überlegen ist. Wir haben da das gemischte System der Entnahme aus Hochreservoiren und Flüssen und der Anwendung von Pumpstationen. Ich habe hier in dieser Zeichnung (Fig. 579, S. 698) die einzelnen Anlagen angedeutet. Sie finden da 8 Hochreservoire, welche in den Jahren 1860 bis 1887 ausgeführt wurden. Gegenwärtig ist noch ein neues Reservoir projectirt. Ferner sehen Sie hier 3 Pumpstationen, eine in der Nähe des Hafens (P_1), eine zweite weiter entfernt gelegene hier (P_2) und eine dritte Station (P_3), welche mitten im Lande liegt. Die südöstliche Umgebung von San Francisco ist ziemlich gebirgig, wie die Stadt selbst ja auch sehr hügelig ist, weshalb die Wasserversorgung, wenn das Wasser aus hochgelegenen Reservoiren der Stadt zufliesst, in hohem Grade bequem ausgeführt werden kann. Sie sehen ferner, dass sich hier südlich von der Stadt 3 Reservoire befinden (1, 2, 3), ferner drei im Innern der Stadt (5, 6, 7) und eines am Ufer (4), wo gleichfalls eine Bodenerhebung ist. Die Höhen der Reservoire über dem Meeresspiegel sind aus der untenstehenden Tabelle zu entnehmen.

Die erste Wasseranlage, das Lobos-Creek Reservoir, I, welches neben der Mündung der Bai von San Francisco in den Stillen Ocean liegt, ist im Jahre 1860 ausgeführt. Aber sehr bald, bereits im Jahre 1867, wurden verschiedene Reservoire hinzugefügt; im Jahre 1868 das San Andreas-Reservoir von 24 Millionen cbm und 13 km Entfernung, welches hier (Fig. 579, III) liegt. Sie sehen, dass sich südlich von San Francisco eine grössere Anzahl von Seen befindet, theilweise Hochseen, theilweise auch Thalsperren, welche zur Wasserversorgung dienen. Die grossartigste Anlage ist die mit IV bezeichnete Anlage, das Crystal-Springs-Reservoir, 33 km von der Stadt entfernt mit einem Wasserinhalt von 113,6 Millionen. Meine Herren, ich möchte darauf hinweisen, dass diese Anlage nach den neuesten Fortschritten der Technik ausgeführt ist. Bei dem Crystal-Springs-Damm ist nämlich das bei der Thalsperre der Stadt Remscheid mit so ausgezeichnetem Erfolg von Herrn Prof. Intze in Aachen ausgeführte System angewandt worden, dass der Damm nach einem, nach der Wasserseite zu convexen Bogen gekrümmt ist. Die Construction des Crystal-Springs-Dammes ist mit grösster Sorgfalt durchgeführt worden, namentlich was die Fundamentirung, Aufschüttung und Fütterung des Dammes anbetrifft, so dass wohl eine ziemlich sichere Garantie gegen Undichtigkeiten gegeben ist. Dasselbe ist meines Wissens das einzige in ganz Amerika, welches einen Damm nach dem System des nach dem Wasser zu convex gekrümmten Bogens zeigt[1]). Die anderen Reservoire haben alle gradlinige Dämme und sind nicht von solcher Bedeutung. Das im Jahre 1885 erbaute Crystal-Springs-Reservoir soll noch durch das Calaveras-Reservoir (VIII) gespeist werden, welches weiter oben liegt und ein sehr grosses Entwässerungsgebiet besitzt, und für den Fall, dass das Wasser nicht mehr ausreichen sollte, später zu Hilfe genommen werden soll. Endlich ist hier beim Alameda-Flussystem ein Hochreservoir geschaffen (VII), von welchem durch eine gleichfalls bereits ausgeführte Leitung das Wasser nach der Belmont-Station geführt und von hier aus in die Stadt gepumpt wird.

Meine Herren, ich will Sie mit den, die Leistungen dieser Anlagen betreffenden Zahlen nicht ermüden; Sie finden die Wassermengen der Hauptreservoire hier in der Tabelle (Fig. 579) zusammengestellt.

Ich möchte die Wasserversorgung von San Francisco vom hygienischen Standpunkte aus als die vortheilhafteste und günstigste bezeichnen. Was die Wassermengen anbetrifft, meine Herren, so haben ja auch darin die San Franciscoer Anlagen den Vorzug vor den übrigen, indem dieselben für eine Bevölkerung von noch nicht 0,3 Millionen eine tägliche Wassermenge von 76000 cbm oder einen Wasserinhalt aller Reservoire von 272,5 Millionen cbm und einen Gesammtinhalt der städtischen Reservoire von 80 Millionen aufweisen, also eine sehr grosse Reserve für die Wasserversorgung bieten. Diese grosse Reserve ist dadurch veranlasst worden, dass in San Francisco im Jahre 1878 in Folge anhaltenden Regenmangels ein sehr grosser Wassermangel herrschte und man deswegen sehr rasch zur Anlage einer dritten (hier in Fig. 579 mit P_3 bezeichneten) Pumpstation schritt, und um ein ähnliches Vorkommniss für spätere Zeit zu vermeiden, die ausserordentlich reichliche Wasserversorgung aus dem Crystal Springs-Reservoir oder dem Crystal-Springs-Thal und aus dem Calaveras-See hinzunahm.

Meine Herren, ich glaube, Ihnen an diesen drei Beispielen eine kurze Darstellung gegeben zu haben, wie die Versorgung der einzelnen Städte Amerikas vor sich geht, und zwar speciell in dem System von New-York die Wasserversorgung ohne irgendwelche Pumpstationen, ohne Zuhülfenahme von maschineller Wasserförderung, sodann in der Wasserversorgung von Chicago die Entnahme aus Seen lediglich unter Zuhülfenahme maschineller Förderung und endlich bei San Francisco die Entnahme aus Hochreservoiren und Flüssen und das gemischte System der Wasserförderung durch Pumpen und durch natürliches Gefälle.

Gestatten Sie mir nun, zum Schluss einige kurze Bemerkungen über die maschinellen Einrichtungen der Wasserwerke Amerikas zu machen und auf einige der wichtigsten dieser Systeme hinzuweisen. Vorher, meine Herren, möchte ich bemerken, dass ich hier einige Photographien der Wasserwerke Chicagos und der Cribs aufgehängt habe[1]), welche Sie nach Schluss des Vortrags freundlichst besichtigen wollen.

Man unterscheidet im wesentlichen die vier, ja auch bei uns in neuerer Zeit mehr oder weniger verbreiteten Systeme der Pumpen, nämlich die liegenden und die stehenden Maschinen, und zwar beiderseits wieder ohne oder mit Schwungrad. Die liegenden Pumpen ohne Schwungrad, oder das sog. Duplex-Pumping Engine-System, bei welchem stets 2 Pumpen parallel nebeneinander liegen, werden in neuerer Zeit von der Worthington Pumping Co. meistens mit Druckausgleichsvorrichtungen gebaut, welche es ermöglichen, die Expansion des Dampfes möglichst günstig auszunutzen, d. h. mit Expansionsvorrichtungen, die durch Compression von Luft in einen geschlossenen Behälter während der Admissions-Periode den Ueberschuss an Arbeit während der ersten Hälfte des Kolbenhubs aufspeichern und denselben während der zweiten Hälfte des Kolbenhubs wieder an die Pumpe abgeben. Es würde mich zu weit führen, näher auf die

[1]) Vgl. a. d. Journ. 1894, S. 428 u. ff.: Die »Spring-Valley« Wasserwerke der Stadt San Francisco in Californien.

[1]) Von einer Wiedergabe derselben muss abgesehen werden.

Einzelheiten einzugehen. Ich verweise auf diese Zeichnungen, wo Sie etwas Aehnliches von der Firma Wilson, Snyders & Co. ausgeführt sehen, wo gleichfalls beim Ausgang des Kolbens eine Compression bezw. Verdrängung der Luft in einen Behälter stattfindet, und diese Compression nachher während der zweiten Hälfte des Hubes wieder nutzbar gemacht wird. Auf die constructiven Details der Pumpen näher einzugehen, würde zu weit führen. Ich erwähne nur, dass das Duplex-Pumping-Engine-System sich im Allgemeinen in neuerer Zeit bei den amerikanischen Wasserwerken nicht mehr so viel findet, wie die liegenden Pumpen mit Schwungrädern. Ich habe hier eine Zeichnung der Gaskill-Pumpe der Holly Manufacturing Company aufgehängt, welche sich von dem System der Duplex-Pumpen dadurch unterscheidet, dass die Rotationsbewegung zu Hilfe genommen ist, damit die Maschinen auch einzeln arbeiten können. Es sind Verbundmaschinen mit übereinanderliegenden Cylindern und einem Balancier, der die Kraft des Niederdruckcylinders auf die obere Kolbenstange überträgt. Das Charakteristische dieser Pumpen beruht darin, dass die Schwungräder sehr hoch liegen, und dass die Anordnung der Pumpen eine ziemlich gedrängte ist. Die Construction der Pumpen selbst ist in der Weise durchgeführt, dass eine grosse Anzahl kleiner Ventile von ganz geringer Hubhöhe — es befinden sich hier etwa 200 bis 300 in jedem Cylinder — vorhanden ist, welche sämmtlich genau dieselbe Construction haben, sehr leicht eingesetzt und ausgewechselt werden können, ferner den grossen Vortheil der billigen Herstellung haben, sodass auch hierbei wieder das amerikanische Princip der Massenfabrikation zur Anwendung gelangt ist[1]).

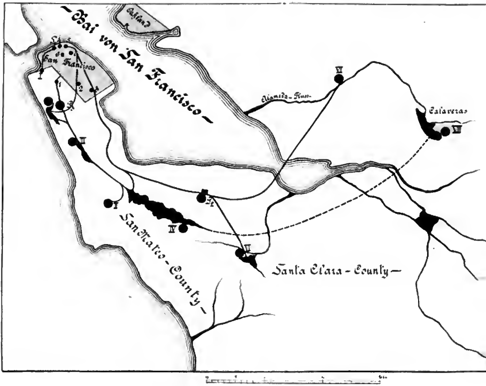


Fig. 379. Wasserversorgung von San Francisco.

Hochreservoirs.

			Inhalt	Entfernung vom Centrum d. Stadt
vor 1860	I	Lobos-Creek	—	—
1865	II	Pilarcitos-Reservoir	4 Mill. cbm	ca. 26 km
1868	III	San Andreas-Reservoir	24 » »	» 13 »
1883	IV	Crystal Springs-Reservoir	113,6 » »	» 33 »
1876	V	Lake Merced-Reservoir	8,7 » »	» 7 »
	VI	Portola-Reservoir		» 44 »
1887	VII	Alameda-Creek-Reservoir		» 66 »
projectirt	VIII	Calaveras-Reservoir		» 83 »
		Gesammt-Wassermenge	272 Mill. cbm	

Stadtreservoirs.

1 Lake Honda-Reservoir	112 m ü. M.	5 Lombard-Street-Reservoir	91 m ü. M.
2 College Hill-Reservoir	76 » » »	6 Lafayette Hill-Reservoir	142 » » »
3 University Mount-Reservoir	83 » » »	7 Clay-Street Hill-Reservoir	140 » » »
4 Francisco-Street-Reservoir	42 » » »		

Pump-Stationen.

			Entfernung vom Centrum der Stadt
vor 1860	P_1	Black Point-Pump-Station	ca. 2 km
	P_2	Belmont-Pump-Stationen	» 33 »
1878	P_3	Lake Merced-Pump-Station	» 10 »

Auf eine Construction ganz neuester Art möchte ich noch hinweisen: eine stehende Pumpe mit Schwungrädern, welche erst ganz kürzlich, nämlich im Herbst des Jahres 1893, in Betrieb gesetzt worden ist und von der Southwork Foundry and Machine Comp. in Philadelphia für die Frankfort-Waterworks-Station in Philadelphia gebaut ist. Es ist das nämlich

[1]) Vgl. Prof. A. Riedler, Amerikanische Pumpwerke. Z. d. Ver. d. Ing. 1893, S. 610 u. 611. — »Stahl u. Eisen« 1894, No. 8.

eine Pumpe, welche gesteuerte Abschlussorgane besitzt, wobei der Wasser-Zu- und Abfluss zu den Cylindern nicht durch Ventile, sondern durch Schieber regulirt wird. Meine Herren, diese Pumpe unterscheidet sich von den gesteuerten Pumpen des Herrn Professor Riedler dadurch, dass bei derselben, wie ich auch in meinem Aufsatz über die amerikanischen Pumpen in den »Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses«[1]) hervorgehoben habe, die mechanische Bewegung nicht dazu benutzt wird, um nur den Schluss der Ventile zu bewirken, wie dies bei den gesteuerten Riedler'schen Ventilen der Fall ist, sondern dass beim Aufgang bezw. beim Niedergang der Schieber die Kanäle geöffnet bezw. geschlossen werden, die Schieber daher fortgesetzt in Bewegung sind und daher nothwendiger Weise einen viel grösseren Arbeitsverlust mit sich bringen müssen, als die Riedler'sche Steuerung.

Ich habe leider keine Erfahrungsresultate über diese vielleicht interessanteste aller neueren amerikanischen Wasserhebemaschinen erhalten können[2]), hoffe aber, dass mir dieselben noch zugänglich werden. Es ist hier meiner Ansicht nach wohl ein etwas sehr kostspieliger und auch recht umständlicher Apparat angewandt worden, der den Ventilen wohl schwerlich dauernd Concurrenz machen wird.

Als viertes System endlich, meine Herren, erwähne ich das System einer sehr bekannten Firma, der Edw. P. Allis Co. in Milwaukee, von welcher ich dort gegenüber 3 Zeichnungen sowie einige Diagramme aufgehängt habe. Die Dreifach-Verbundmaschinen dieser Firma sind in sehr vielen amerikanischen Wasserwerken eingeführt und haben den grossen Vortheil, bei ziemlich gedrängter Construction vorzügliche Leistungen zu geben, weshalb dieses System in Amerika in hohem Maasse verbreitet ist. Die Leistungen, meine Herren, welche durch viele Versuche mit diesen Pumpen festgestellt wurden, haben speciell bei den 3-fach-Expansionspumpen einen sehr geringen Dampfverbrauch ergeben. Es betrug z. B. für eine Maschine, von welcher ich hier die Photographieen aufgehängt habe und deren Diagramme dort zu sehen sind, der Dampfverbrauch für eine indicirte Pferdestärke nur 5,755 kg und die Leistung etwa 125 Millionen Fusspfund auf 100 Pfund verbrannter Kohle. Bei den Garantieen der amerikanischen Pumpmaschinen wird die Leistung fast immer auf so und so viel Fusspfund pro 100 Pfund Kohle bezogen, und die Güte der Pumpen nach diesem Maassstab sowie natürlich auch nach der gesammten in 24 Stunden geförderten Wassermenge beurtheilt, die bei den meisten besseren Systemen gewöhnlich die in den Lieferungsverträgen geforderten Wassermengen weit überschreitet.

Meine Herren, die Zeit ist leider auch mir wie meinem Herrn Vorredner, ein Hinderniss, mein Thema noch eingehender zu behandeln und das reiche Material, welches mir zur Verfügung steht, erschöpfend vor Ihnen zu entwickeln. Ich hoffe, Ihnen, wie es meine Aufgabe war, in kurzen Zügen ein Bild der Art und Weise der Wasserversorgung Nordamerikas entwickelt zu haben, zunächst einen kurzen Abriss der geschichtlichen Entwicklung der Wasserwerke gegeben, Ihnen sodann an drei Beispielen die Art und Weise der gegenwärtigen Wasserversorgung der drei grössten Städte Amerikas erklärt und auch einige der wichtigsten Systeme der gebräuchlichsten Wasserhebemaschinen in aller Kürze beschrieben zu haben. Ich möchte meinen Vortrag nicht schliessen, meine Herren, ohne Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit zu danken, und Ihrem hochverehrten Vorstande dafür meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, dass es mir vergönnt war, vor Ihnen zu sprechen. (Beifall.)

[1]) 1894, Heft 1.

[2]) Siehe Verh. d. Ver. z. B. d. Gew.-Fl. 1894, Tafel IV.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Den Jahresberichten der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke entnehmen wir folgende Mittheilungen von allgemeinerem Interesse.

Seit dem Abschluss des ersten Verwaltungszeitraums, welcher sich vom 1. October 1885 — dem Inkrafttreten der gesetzlichen Unfallversicherung — bis Ende 1886 erstreckte, hat in ziemlich gleichmässiger Steigerung die Zahl der versicherten Betriebe sowohl, wie die Zahl der versicherten Personen, ferner aber auch die Zahl der durchschnittlich in jedem einzelnen Betriebe versicherten Personen sich vermehrt. Es betrug nämlich:

im Jahre	die Zahl der Betriebe	die Zahl der versicherten Personen	die durchschnittl. Zahl d. Versicherten i. jedem Betriebe
1886	1001	18 907	18,89
1887	1037	21 006	20,26
1888	1060	21 855	20,62
1889	1093	23 212	21,24
1890	1120	24 876	22,21
1891	1138	26 878	23,72
1892	1160	27 660	23,85
1893	1193	29 354	24,61

Von den seit der ersten Organisation der Berufsgenossenschaft neu hinzugetretenen Betrieben besteht der weitaus grössere Theil in Wasserleitungsanlagen. Es sind nämlich seit 1886 in das Kataster neu aufgenommen worden

244 Wasserleitungsanlagen,
92 Gaswerke,
15 Entwässerungsanlagen
zusammen 351 Betriebe.

Von den seit 1886 im Kataster vorgenommenen 169 Streichungen ist nur ein verschwindender Theil darauf zurückzuführen, dass ein völliges Aufhören des Betriebes stattgefunden hat. Im Uebrigen waren die Gründe der Streichung hauptsächlich:

1. Die nachträgliche, zumeist auf Grund von Entscheidungen des Reichs-Versicherungsamts herbeigeführte Feststellung, dass ein versicherungspflichtiger Betrieb nicht vorlag, was namentlich hinsichtlich der gewöhnlichen (privaten) Hauswasserleitungen und der nur durch natürliches Gefäll betriebenen Quellwasserleitungen galt.

2. Aufhören der bisher bestehenden Versicherungspflicht — namentlich bei fiscalischen Betrieben — dadurch, dass für sämmtliche in den Betrieben beschäftigte Personen neben der festen Anstellung die Pensionsberechtigung eingeführt wurde.

3. Ueberweisung der Versicherung des betreffenden Betriebes an eine andere Berufsgenossenschaft, was namentlich nach Inkrafttreten der landwirthschaftlichen Unfallversicherung hinsichtlich mehrerer Entwässerungsanlagen für landwirthschaftliche Zwecke, sowie auf Grund des § 9 Abs. 3 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 hinsichtlich solcher Gaswerke eintrat, die sich nachträglich als Nebenbetriebe anderer grösserer gewerblicher Unternehmungen herausstellten, z. B. Oelgaswerke in Spinnereibetrieben, wenn sie im Wesentlichen nur dazu dienen, den Hauptbetrieb mit Licht zu versorgen.

In allen diesen Fällen ist also der Betrieb an sich bestehen geblieben und nur die Unfallfürsorge wurde anderweitig geregelt. In den wenigen Fällen, wo der Betrieb gänzlich eingestellt wurde, handelte es sich regelmässig um sehr kleine, zumeist private und ihrer Natur nach vorübergehenden Zwecken dienende Betriebe. Es gibt dieser Rückblick daher ein sehr erfreuliches Bild von der weiteren räumlichen Ausdehnung der Gas- und namentlich der Wasserversorgung in Deutschland und — bei der stetig wachsenden Zahl der im Durchschnitt in jedem Betriebe beschäftigten Personen — von der Erweiterung der einzelnen Betriebe selbst.

Mit der Zahl der versicherten Personen ist auch die Zahl der Unfälle und zwar sowohl der nicht entschädigungspflichtigen,

deren Folgen innerhalb der ersten dreizehn Wochen beseitigt waren, wie derjenigen, für welche die Berufsgenossenschaft nach Ablauf der ersten dreizehn Wochen aufzukommen hatte, von einigen zufälligen Rückgängen abgesehen, in den Jahren von 1885/86 bis 1893 beständig gewachsen und zwar nicht nur absolut genommen, sondern leider auch in Beziehung zu der Zahl der in jedem Jahre versicherten Personen. Letzteres ist für die letzten Jahre um so auffallender, als die Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften im Gegentheil eine relative Abnahme der Zahl der Unfälle hoffen liess. Nachstehend geben wir eine Uebersicht der betreffenden Zahlen.

Jahr	Zahl der versicherten Personen	Gesammtzahl der Unfälle	Auf 1000 versicherte Personen	Davon waren entschädigungspflichtig	Auf 1000 versicherte Personen
1886	18 907	755	39,93	66	3,49
1887	21 006	741	35,27	81	3,85
1888	21 855	872	39,90	83	3,80
1889	23 212	925	39,85	108	4,65
1890	24 876	1065	42,81	114	4,59
1891	26 873	1178	43,84	131	4,87
1892	27 660	1162	42,01	125	4,52
1893	29 354	1308	44,56	145	4,94
Summe	193 743	8006	41,32	853	4,40

Das Reichs-Versicherungsamt wurde im Jahre 1891 auf die damals bei allen Berufsgenossenschaften hervorgetretene Vermehrung der Unfälle aufmerksam und fand die Erklärung dafür hinsichtlich der Gesammtzahl der Unfälle in der seitens der Berufsgenossenschaften wesentlich verschärften Controle über die Anmeldung der Unfälle, und hinsichtlich der entschädigungspflichtigen, insbesondere der leichteren entschädigungspflichtigen Unfälle

1. in der angespannteren Thätigkeit der Industrie, die zuweilen die Einstellung von nicht genügend angelernten und eingeübten Arbeitern erforderlich macht,

2. in der mehr und mehr in alle Kreise der Bevölkerung eindringenden besseren Vertrautheit mit den Bestimmungen der Unfallversicherungsgesetzgebung, welche zu einer häufigeren Verfolgung von Entschädigungsansprüchen, insbesondere auch bei leichteren Verletzungen führt,

3. in der durch die Rechtsprechung des Reichs-Versicherungsamts und der Schiedsgerichte gewonnenen wohlwollenden und dem Geiste der socialen Gesetzgebung entsprechenden Auslegung des Begriffs »Betriebsunfall«, welche in die Praxis der Genossenschaftsorgane Eingang gefunden hat und zur Anerkennung einer erhöhten Zahl von Entschädigungsansprüchen geführt haben mag.

Wie damals, so kann auch jetzt die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke diesen Erklärungsgründen im Wesentlichen nur beipflichten. Namentlich ist die Rücksichtnahme auf die in der Praxis des Reichs-Versicherungsamts mehr und mehr hervorgetretene weite Auslegung des Begriffs »Betriebsunfall« wiederholt der Grund der Anerkennung der Entschädigungspflicht in Zweifelsfällen gewesen.

Ueber die **Veranlassung der Unfälle** geben die nachfolgenden Zusammenstellungen Anschluss. Die erstere betrifft die Gegenstände und Vorgänge, **durch** die (ursächlich) die Unfälle ereigneten, nach den vom Reichsversicherungsamt aufgestellten allgemeinen, d. h. für die Statistik aller industriellen Berufsgenossenschaften angenommenen Gesichtspunkten; die zweite bezieht sich auf die besonderen Betriebszweige der Gaswerke, sowie der Wasserwerke und Pumpstationen einschliesslich der Nebenbetriebe, **bei** denen (örtlich) die Unfälle vorkamen. Es sind diesen Zusammenstellungen nur die seit 1886 vorgekommenen 853 entschädigungspflichtigen Unfälle zu Grunde gelegt, weil diese für die Berufsgenossenschaft das Hauptinteresse bieten; indess ergeben auch die nicht entschädigungspflichtigen Unfälle, die also nach Ablauf der ersten 13 Wochen keine nachtheiligen Folgen für die Erwerbsfähigkeit mehr hinterliessen, hinsichtlich der Häufigkeit, mit der sie bei den betreffenden Gegenständen und Vorgängen beziehungsweise in den einzelnen Betriebszweigen vorkommen, wie die Jahresberichte der Berufsgenossenschaft lehren, gegenüber den nachfolgenden Zusammenstellungen keine wesentlichen Abweichungen.

Es ereigneten sich in den 8 Jahren entschädigungspflichtige Unfälle:

1.	durch	Fall von Leitern, Treppen u. s. w.	203
2.	»	Zusammenbruch, Einsturz, Herabfallen u. s. w. von Gegenständen	111
3.	»	Auf- und Abladen, Heben, Tragen	82
4.	»	Motoren, Transmissionen, Arbeitsmaschinen	72
5.	»	feuergefährliche und ätzende Stoffe, Gase u. s. w.	63
6.	»	Fuhrwerk	62
7.	»	Handwerkszeug und einfache Geräthe	47
8.	»	Eisenbahnbetrieb	31
9.	»	Sprengstoffe	4
10.	»	Thiere	4
11.	»	Fahrstühle, Krahne, Hebezeuge u. s. w.	3
12.	»	Dampfkessel	3
13.	»	Schiffahrt	—
14	aus	sonstigem Anlass	168
		zusammen:	853.

Von diesen kamen vor

A) **in Gasanstalten** und zwar:

1.	bei	der öffentlichen Beleuchtung	92
2.	»	» Rohrlegung	71
3.	»	Privateinrichtung und Controle der Gasmesser	53
4	»	verschiedenen Arbeiten bei Bedienung der Retorten	49
5	»	Ladung der Retorten	45
6.	»	Kohlen- und Coketransport im Retortenbetriebe	44
7.	»	Transport der Kohlen mit der Eisenbahn	34
8.	»	Cokezerkleinerung und -Verladung	33
9.	»	Schmiede- und Schlosserarbeiten	32
10.	»	Transport der Kohlen mit Fuhrwerk oder Karre	26
11.	»	der Reinigung	22
12.	»	Maschinen	16
13.	»	Ammoniakwasservertrieb und -Verarbeitung	14
14.	»	Regulirung und Gasbehältern	13
15.	»	Theervertrieb und -Verarbeitung	13
16.	»	Dampfkesseln	8
17	»	der Condensation	6
18.	»	elektrischen Beleuchtungsanlagen	6
19.	»	verschiedenen Beschäftigungen in Werkstätten	3
20.	»	Zimmerarbeiten	2
21.	»	der Gasmesserfabrikation	2
22.	»	sonstigen Gelegenheiten im Betriebe	85

B) **in Wasserwerken, Pumpstationen und Hauswasserleitungen.**

1.	bei	der Rohrlegung	72
2.	»	Maschinen	34
3.	»	Schmiede- und Schlosserarbeiten	8
4.	»	Brunnenstuben	6
5.	»	Controle der Wassermesser	5
6.	»	verschiedenen Beschäftigungen in Werkstätten	4
7.	»	Kohlentransport mit Fuhrwerk oder Karre	2
8.	»	Dampfkesseln	2
9.	»	Hochbehältern	2
10.	»	Hauswasserleitungen	1
11.	»	Kohlentransport mit der Eisenbahn	—
12.	»	sonstigen Gelegenheiten im Betriebe	48
		zusammen	853.

Die Zusammenstellungen lehren, dass ein sehr grosser Theil der Unfälle sich aus Ursachen und bei Gelegenheiten ereignet, die mit dem eigentlichen Betriebe nicht wesentlich zusammenhängen, die sich vielmehr überall ebenso hätten ereignen können. Die Unfälle mussten, wenngleich sie, an sich betrachtet, mehr auf eine Gefahr des gemeinen Lebens zurückzuführen waren, nach dem Gesetze und zum Theil mit Rücksicht auf die oben schon angedeutete weite Auslegung des Begriffs »Betriebsunfall«, wie sie in der Praxis des Reichs-Versicherungsamts hervorgetreten ist, als entschädigungspflichtige Unfälle anerkannt werden. Hierher gehören z. B. Unfälle, die sich im Bereiche des Betriebes bei ganz einfachen Arbeitsverrichtungen wie Hofkehren oder auch ohne besondere Arbeitsverrichtung durch Ausgleiten u. s. w. ereignen, ferner Unglücksfälle, die mehr auf äussere, vom Betrieb unabhängige Einwirkungen zurückzuführen sind, wie z. B. bei Hitzschlag, falls nur ungünstige örtliche Betriebsverhältnisse wie z. B. schlechte Luft, vom Kohlen-

haufen zurückstrahlende Wärme nachtheilig mitwirkten. Ja selbst Unfälle, die sich in Folge von Neckereien oder Gewaltthätigkeiten der Mitarbeiter ereigneten, sind vom Reichs-Versicherungsamt unter Umständen als Betriebsunfälle anerkannt worden, neuerdings in einem (die Steinbruchs-Berufsgenossenschaft betreffenden) Falle sogar die Vergiftung durch einen Mitarbeiter aus Rache. — Dass übrigens bei allen gewerblichen Berufsgenossenschaften das Umgehen mit gewöhnlichem Handwerkszeug, der Verkehr auf Leitern und Treppen und ähnliche gewöhnliche Verrichtungen im Vergleich mit der Thätigkeit an Maschinen u. s. w. eine nicht unerhebliche Gefahr mit sich bringt und dass die Gefahr des gemeinen Lebens in einzelnen Berufszweigen nicht wesentlich geringer ist, als die eigentliche Betriebsgefahr ergibt beispielsweise die Zusammenstellung der gesammten Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften für das Jahr 1892 (Amtl. Nachrichten des Reichs-Versicherungsamts vom 1. Januar 1894 Seite 46/47). Nach dieser Statistik entfielen bei den 64 gewerblichen Berufsgenossenschaften von allen entschädigungspflichtigen Unfällen auf

den Fall von Leitern, Treppen u. s. w.	16,24 %
das Auf- und Abladen von Hand, Heben, Tragen u. s. w.	12,14 %
die Verwendung von Fuhrwerk	6,33 %
die Benutzung von Handwerkzeug	6,62 %
während beispielsweise die Verletzungen durch Motoren, Transmissionen und Arbeitsmaschinen im Ganzen nur	23,78 %

ausmachten.

Bei unserer Uebersicht über die Zahl der in den einzelnen Betriebszweigen der Gas- und Wasserwerke und Pumpstationen vorgekommenen Unfälle ist bemerkenswerth die hohe Zahl der Unfälle, die sich bei der öffentlichen Beleuchtung in Gaswerksbetrieben und bei der Rohrlegung in allen zur Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke gehörigen Betrieben ereigneten, wie ja auch damit im Zusammenhange durch Fall von Leitern u. s. w., durch Einsturz von Rohrgräben, Herabfallen von Gegenständen in dieselben verhältnissmässig zahlreiche Unfälle herbeigeführt werden. Den Herren Betriebsunternehmern und Betriebsbeamten kann die Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften, namentlich auch hinsichtlich der **Sicherung der Leitern zur Laternenbedienung** gegen Umfallen und ihre Instandhaltung zur Verhütung von Zusammenbruch, sowie hinsichtlich der **Sicherung der Rohrgräben gegen Einsturz nicht dringend genug zur Pflicht gemacht werden.** Ist doch der Genossenschaftsvorstand zur Zeit veranlasst, einen in dieser Beziehung säumigen und deswegen rechtskräftig strafrechtlich verurtheilten — ausserhalb der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke stehenden — Betriebsunternehmer wegen Ersatzes der Entschädigung in Anspruch zu nehmen, die von der Genossenschaft aus Anlass des durch Unterlassung der Sicherungsmaassregeln herbeigeführten Unfalles zu zahlen ist.

Die **Folgen der Unfälle** ergeben sich aus nachfolgender Zusammenstellung:

Jahr	Tod	dauernde Erwerbsunfähigkeit völlige	dauernde Erwerbsunfähigkeit theilweise	Vorübergehende Erwerbsunfähigkeit	zusammen
1885/6	13	10	26	17	66
1887	18	12	36	15	81
1888	13	17	35	18	83
1889	12	11	66	19	108
1890	15	20	64	15	114
1891	17	23	80	11	131
1892	15	15	72	23	125
1893	12	13	98	22	145
zusammen	115	121	477	140	853
oder	13,5 %	14,2 %	55,9 %	16,4 %	100 %

Die Uebersicht über die gesammten Rechnungsergebnisse aller gewerblichen Berufsgenossenschaften aus dem Jahre 1892 (Amtl. Nachr. des Reichs-Versicherungsamts Jahrgang 1894 Seite 51) ergibt in gleicher Reihenfolge:

| 11,5 % | 5,3 % | 63,0 % | 20,2 % | 100 %.

Das Ergebniss für die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke muss daher als ein ungünstiges bezeichnet werden, insofern die Zahl der Fälle mit tödtlichem Ausgang und der dauernd völligen Erwerbsunfähigkeit den Durchschnitt und zwar in letzterer Beziehung erheblich übersteigt; indess muss bemerkt werden, dass diese Zahlen zum grossen Theil nur auf Annahmen am Schlusse des betreffenden Rechnungsjahres beruhen, da ja in vielen Fällen die weiteren Folgen des Unfalls mit Sicherheit nicht vorausgesehen werden können. Diesen Annahmen gegenüber hat sich denn auch der thatsächliche Verlauf mehrfach günstiger gestaltet, wie eine gelegentliche Feststellung der thatsächlichen Folgen der Unfälle mit nicht tödtlichem Ausgang aus den Jahren 1888 bis 1892 ergab.

Bei der grossen Zahl der Fälle mit dauernder Erwerbsbeschränkung musste natürlich regelmässig ein grosser Theil der Rentenempfänger aus früheren Rechnungsjahren in das neue mit übernommen werden, da der Abgang durch Todesfall zunächst den Zugang durch neue Unfälle nicht aufwiegen kann. Dasselbe gilt hinsichtlich der Hinterbliebenen von den durch Betriebsunfall ums Leben gekommenen. Hieraus ergibt sich eine beständige Zunahme der Zahl der Rentenempfänger, über die wir folgende Uebersicht geben.

Es betrug am Schlusse des Jahres	die Zahl der Verletzten	die Zahl der Wittwen	die Zahl der Kinder	die Zahl der Ascendent.
1886	38	13	27	—
1887	81	29	57	—
1888	128	37	73	—
1889	191	50	96	2
1890	261	66	124	3
1891	346	80	141	5
1892	416	89	145	5
1893	501	95	161	7

Mit der Zunahme der Zahl der Rentenempfänger ist natürlich eine fortwährende Steigerung der denselben gezahlten **Entschädigungen** verbunden.

Die Zusammenstellung auf S. 702 gibt einen Einblick, wie sich die seit Errichtung der Berufsgenossenschaft in jedem Jahre geleisteten Ausgaben an Entschädigungen auf die einzelnen Jahre, in welchen die Unfälle zur Feststellung gelangt sind, vertheilen; ein Vergleich der Zahlen unter sich lässt gleichzeitig die Erhöhung bezw. Verminderung erkennen, welche bei den für Unfälle des betreffenden Jahres übernommenen Rentenbelastungen vorgekommen sind.

Unter den Begriff »Entschädigungen« fallen nach dem Unfallversicherungsgesetz:

		Dieselben betrugen z. B. für 1893
Kosten des Heilverfahrens	M.	4 193,70
Renten an Verletzte	»	124 355,34
Beerdigungskosten	»	685,05
Renten an Wittwen Getödteter	»	19 754,65
Abfindungen an Wittwen im Falle der Wiederverheirathung	»	1 872,00
Renten an Kinder Getödteter	»	23 713,50
Renten an Ascendenten Getödteter	»	1 120,35
Renten an die Ehefrauen } in Krankenhäusern untergebrachter Verletzter	»	1 735,10
» » » Kinder } in Krankenhäusern untergebrachter Verletzter	»	2 196,75
» » » Ascendenten } in Krankenhäusern untergebrachter Verletzter	»	—
An Krankenhäuser gezahlte Kur- und Verpflegungskosten	»	5 678,93
Abfindungen an Ausländer	»	—
zusammen	M.	185 305,37

Ueber die durch das Anwachsen der Verpflichtungen und den Umfang der Geschäfte hervorgerufene Zunahme der **laufenden Verwaltungskosten** — nach Abzug der durch Strafgelder, Zinsen und Verkauf von Drucksachen erzielten eigenen Einnahmen — sowie über das **Verhältniss der laufenden Ausgaben zur Höhe der gezahlten Entschädigungen** und zu der Zahl der versicherten Personen gibt die nachstehende Uebersicht Aufschluss.

Rechnungsjahr	Gesammtbetrag der gezahlten Entschädigungen	Davon entfallen auf Unfälle aus den Jahren 1885/86	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893
1885/86	16 508,19	16 508,19							
1887	37 573,93	16 396,79	21 177,14						
1888	59 734,22	17 706,40	22 151,28	19 876,54					
1889	80 213,34	16 381,17	18 072,69	22 600,67	23 158,81				
1890	99 834,39	14 579,63	16 811,63	17 480,15	23 268,29	27 694,69			
1891	133 441,11	14 402,40	16 349,69	15 565,60	21 405,69	30 366,99	35 350,74		
1892	163 639,63	18 739,43	15 566,60	14 174,25	20 589,54	27 110,97	34 982,75	37 476,09	
1893	185 305,37	13 987,12	13 530,75	14 095,95	20 655,24	24 683,21	28 667,68	33 991,02	35 691,40
Summe . .	776 250,18	123 701,13	123 659,78	103 793,16	109 077,57	109 855,86	99 001,17	71 467,11	35 694,40

Es haben betragen:

im Jahre	Die laufenden Verwaltungskosten¹) M	Die Ausgaben an Entschädigungen M	Laufende Verwaltungskosten¹) im Vergleich zu den Entschädigungen	Zahl der versicherten Personen	Laufende Verwaltungskosten¹) für jede Person M	Pf
1886	21 891,12	16 508,19	132,6 %	18 907	1	15,8
1887	25 108,57	37 573,93	66,8 »	21 006	1	19,5
1888	25 232,10	59 734,22	42,2 »	21 855	1	15,5
1889	26 439,56	80 213,34	33,0 »	23 212	1	08,7
1890	30 661,01	99 834,39	30,7 »	24 876	1	06,0
1891	32 165,46	133 441,11	24,1 »	26 873	1	19,7
1892	32 030,70	163 639,63	19,6 »	27 660	1	12,2
1893	32 815,07	185 305,37	17,7 »	29 351	1	11,8
zus	226 343,59	776 250,18	29,2 %	193 743	1	16,8

Zu den laufenden Verwaltungskosten gehören:

	Dieselben betragen z. B. für 1893
Reisekosten und Tagegelder:	
der Mitglieder des Genossenschaftsvorstandes	M. 1 672,20
» » der Sektionsvorstände	» 1 648,35
der Vertrauensmänner	» 208,90
der Delegirten	» 2 883,75
der Beamten	» 233,70
Gehälter der Beamten und Bediensteten	» 18 833,63
Localmiethe, Heizung, Beleuchtung u. s. w.	» 937,24
Schreibmaterialien, Drucksachen, Inventar u. s. w.	» 4 069,05
Portokosten, Botenlöhne u. s. w.	» 2 715,89
Publikationskosten	» 327,70
Zinsen und sonstiger Verwaltungsaufwand	» 383,62
	M. 33 914,03
Hiervon gingen an eigenen Einnahmen ab	» 1 098,96
blieben	M. 32 815,07

Zu den Verwaltungskosten im weiteren Sinne gehören auch die Kosten der Unfalluntersuchung und Feststellung der Entschädigungen, die Schiedsgerichtskosten und die Unfallverhütungskosten. Dieselben sind gleichfalls von der Berufsgenossenschaft zu tragen, wenngleich sie — wie namentlich die Kosten der Schiedsgerichte — von der eigentlichen Verwaltung der Berufsgenossenschaft weniger abhängen. Es betragen:

im Jahre	die Kosten der Unfalluntersuchung und Feststellung der Entschädigungen M.	die Schiedsgerichtskosten M	die Unfallverhütungskosten M	zusammen M
1885/6	915,44	1 760,18	59,68	2 735,30
1887	1 753,97	3 128,88	152,45	5 035,30
1888	2 407,45	2 602,51	2 305,10	7 315,06
1889	3 071,37	3 857,01	187,00	7 115,38
1890	3 728,46	3 498,87	6 465,60	13 692,93
1891	4 166,22	4 272,12	13 267,24	21 705,58
1892	4 917,54	3 517,42	1 328,85	9 763,81
1893	5 692,35	4 925,80	1 260,93	11 879,08
zusammen	26 652,80	27 562,79	25 026,85	79 242,44

¹) Nach Abzug der eigenen Einnahmen.

Die Zahl der erlassenen Rentenbescheide wuchs von 66 im Jahre 1886 auf 394 im Jahre 1893, die Zahl der anhängigen Berufungsklagen von 10 im Jahre 1886 auf 164 im Jahre 1893, die Zahl der anhängigen Rekurse von 12 im Jahre 1887 (im Jahre 1886 sind Streitfälle bis in die Rekursinstanz noch nicht gelangt) auf 28 im Jahre 1893.

Es ist erklärlich, dass bei diesem Anwachsen der Geschäfte die Verwaltungskosten, wenn auch nicht in gleichem Verhältniss zunehmen mussten. Während die Zahl der im Jahre erlassenen Rentenbescheide auf das Sechsfache wuchs, sind die laufenden Verwaltungskosten, die von der Zahl der Rentenfestsetzungen wesentlich abhängen, nur etwa um 50% gegen das Jahr 1886 gestiegen. — Dagegen hielten naturgemäss die Kosten der Unfalluntersuchung und Feststellung der Entschädigungen, d. h. die Kosten der polizeilichen und ärztlichen Feststellungen mit der Anzahl der behandelten Fälle gleichen Schritt. Diese Kosten wuchsen gleichfalls etwa um das Sechsfache. Die Schiedsgerichtskosten sind, wenn wir bei den nicht unerheblichen Schwankungen derselben den Durchschnitt der ersten drei Jahre von rund M. 2500 vergleichen mit den Kosten für 1893, auf das Doppelte gestiegen. Die Steigerung dieser Kosten konnte im Verhältniss zu der zunehmenden Zahl der anhängigen Berufungen erheblich zurückbleiben, da es den Schiedsgerichtsvorsitzenden bei der Zunahme der Fälle mehr und mehr möglich wurde, auf einen Verhandlungstag eine grössere Anzahl von Sachen anzusetzen, ohne dass die Verhandlungstage im Jahr wesentlich vermehrt zu werden brauchten. Hierdurch war natürlich eine verhältnissmässige Kostenersparniss zu erzielen. — Die Unfallverhütungskosten sind mehrfach als ausserordentliche zu erachten und unterlagen deshalb erheblichen Schwankungen. So betrafen diese Kosten im Jahre 1888 ausschliesslich den Erlass der Unfallverhütungsvorschriften, in den Jahren 1890 und 1891 zum weitaus grössten Theil die erstmalige Revision aller Betriebe nach Maassgabe der erlassenen Unfallverhütungsvorschriften und erst vom Jahre 1892 an die weitere Ueberwachung der älteren Betriebe bezw. die erstmalige Revision der neu hinzugetretenen Betriebe hinsichtlich der Unfallgefahr. Zum kleinen Theil betreffen die Kosten der Unfallverhütung auch diejenigen Kosten, welche durch die nach der Novelle zum Krankenversicherungsgesetz den Berufsgenossenschaften freigestellte Uebernahme der Fürsorge für die Verletzten innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfall entstehen. Es sind diese Kosten nach Bestimmung des Reichs-Versicherungsamtes unter diesem Titel zu buchen, während sie richtiger wohl unter den Begriff der Entschädigungen fallen. Bei ausgedehntem Gebrauch von dieser Befugniss wird durch diese Buchung das Verhältniss der eigentlichen Verwaltungskosten zu den Entschädigungen sehr ungünstig verschoben. — Einmal — im Jahre 1889 — war der Genossenschaftsvorstand in der Lage M. 150 Belohnung für Rettung aus Lebensgefahr zu zahlen, eine Ausgabe, die gleichfalls unter diesen Titel fällt.

Hinsichtlich der Verwaltungskosten sei zum Schluss noch bemerkt, dass nach der Berechnung des Reichs-Versicherungsamts aus den Rechnungsergebnissen aller gewerblichen Berufsgenossenschaften für 1892 (Amtl. Nachr. des Reichs Versicherungsamts Jahrgang 1894 Seite 9) an laufenden Verwaltungskosten — unter Nichtberücksichtigung der eigenen Einnahmen — durchschnittlich bei jeder Berufsgenossenschaft entfielen

auf den Kopf der versicherten Personen	auf je 1000 M. der anrechnungsfähigen Löhne	auf jeden Betrieb	auf jeden im Rechnungsjahre angemeldeten Unfall
M 0,83	M. 1,28	M 10,18	M 25,63

Die entsprechenden Zahlen bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke betrugen für 1892:

M. 1,22 | M. 1,23 | M. 29,14 | M. 29,09

Eine Vergleichung der Ergebnisse der einzelnen Berufsgenossenschaften in dieser Richtung kann indess, wie das Reichs-Versicherungsamt an betreffender Stelle auch bemerkt, zu zuverlässigen Schlüssen hinsichtlich der Angemessenheit der Aufwendungen für die Verwaltung nicht führen, da die Verhältnisse bei den Berufsgenossenschaften hinsichtlich der Zahl der versicherten Personen, der Zahl und der Unfallgefährlichkeit der versicherten Betriebe, hinsichtlich des Umfangs der Berufsgenossenschaften, der Art ihrer Organisation u. s. w. von einander sehr verschieden sind. Auch wird es z. B. wesentlich darauf ankommen, in welcher Weise bei den einzelnen Berufsgenossenschaften die durchschnittliche Zahl der versicherten Personen berechnet wird, was als selbständiger Betrieb gezählt wird und in welchem Maasse die gesetzliche Bestimmung, betreffend die Anmeldung der Unfälle, insbesondere derjenigen von geringerer Bedeutung, von den Genossenschaftsmitgliedern beachtet wird. Wenn z. B. die Verwaltungskosten der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke in Beziehung auf den Kopf der versicherten Personen den Durchschnitt erheblich übersteigen, während dieselben in Beziehung zu der Höhe der anrechnungsfähigen Löhne hinter dem Durchschnitt zurückbleiben, so mag zum Theil die Erklärung dafür darin liegen, dass bei der Mehrzahl der anderen Berufsgenossenschaften die durchschnittliche Zahl der versicherten Personen sich bei der dort üblichen Berechnungsart verhältnissmässig höher stellt. Dass die Verwaltungskosten der Berufsgenossenschaft der Gas und Wasserwerke im Verhältniss zur Zahl der Betriebe den Durchschnitt so erheblich übersteigen, ist darin begründet, dass die Berufsgenossenschaft der Gas und Wasserwerke im Verhältniss zur Zahl der versicherten Personen gegenüber den anderen Berufsgenossenschaften im Durchschnitt erheblich weniger Betriebe hat. In Beziehung zu der Zahl der im Rechnungsjahre angemeldeten Unfälle übersteigen die Verwaltungskosten bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke den Durchschnitt nicht wesentlich. Es sind nach der angeführten Uebersicht des Reichs-Versicherungsamts von 64 gewerblichen Berufsgenossenschaften 43, die in dieser Beziehung noch ungünstiger stehen, wie die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Wir glauben hiernach, dass die Vergleichung der Verwaltungskosten für die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke kein ungünstiges Bild gibt, zumal sie als eine verhältnissmässig kleine Berufsgenossenschaft in vieler Beziehung theurer verwalten muss, als solche mit wesentlich grösserem Geschäftsumfang.

Dem Reservefonds der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke wurden auf Grund gesetzlicher Bestimmung zugeführt

im Rechnungsjahre	% der gezahlten Entschädigungen	M
1886	300	49 524,57
1887	200	75 147,86
1888	150	89 601,83
1889	100	80 213,34
1890	80	79 867,51
1891	60	80 064,67
1892	50	81 819,82
1893	40	74 122,15
	zusammen	610 361,25

Einschliesslich der aufgelaufenen Zinsen betrug der gesammte Bestand des Reservefonds der Berufsgenossenschaft der Gas und Wasserwerke am Schlusse des letzten Rechnungsjahres M. 672 491,07.

Am Schlusse des Jahres 1892 belief sich der Gesammtbetrag des Reservefonds aller Berufsgenossenschaften einschliesslich der landwirthschaftlichen auf M. 85 426 506,84.

Entsprechend der jährlichen Vermehrung der Ausgaben mussten natürlich die zur Deckung derselben erhobenen Umlagebeiträge namentlich in den ersten Jahren, in denen hohe Procentsätze von den Entschädigungen für den Reservefonds zurückzulegen waren, sich erhöhen. In den letzten drei Jahren brauchte eine Erhöhung der Beiträge — abgesehen von den zur Deckung der eigenen Ausgaben der Sectionen erhobenen, wo zum Theil eine Erhöhung erforderlich war — nicht einzutreten. Es liegt dies, abgesehen von dem Umstand, dass die procentualen Beiträge für den Reservefonds sich verringerten, insbesondere daran, dass gegenüber der jährlichen Mehrausgabe von 20 bis 30 Tausend Mark Entschädigungen von den Unternehmern für die Umlageberechnung auch jährlich durchschnittlich über 1½ Millionen Mark Löhne mehr als im entsprechenden vorhergehenden Jahre nachgewiesen wurden. Letztere stiegen von rund 18 Millionen im Jahre 1886 auf rund 29 Millionen im Jahre 1893. Da die eigenen Ausgaben der Sectionen durch besondere Umlage innerhalb der Sectionen aufzubringen sind, so sind die Beiträge für die Sectionen verschieden. Dieselben betrugen auf M. 1000 anrechnungsfähigen Arbeitslohn:

für das Jahr	1885/86	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893
für Sect. I	5,30	7,25	8,75	8,70	9,20	10,20	10,25	10,30
» » II	7,00	7,60	9,50	9,10	10,70	10,20	10,80	10,80
» » III	6,20	7,70	9,00	9,00	9,50	10,50	10,50	10,50
» » IV	6,80	7,80	9,20	8,80	9,70	10,50	10,50	10,40
» » V	7,00	7,70	9,10	9,00	9,80	10,60	10,60	10,60
» » VI	6,10	9,50	9,60	9,50	10,00	10,90	10,80	10,80
» » VII	6,20	9,40	8,90	8,90	10,20	10,80	10,80	11,00
» » VIII	6,40	7,50	9,00	9,00	9,80	10,60	10,50	10,50
» » IX	6,80	7,80	9,10	8,90	9,40	10,50	10,40	10,30
» » X	7,60	9,40	9,90	9,50	10,50	10,60	10,80	10,80
» » XI	5,50	7,30	8,90	8,70	9,25	10,10	10,25	10,30
einschliessl. des für alle Sect. gleichmässigen Beitrags für die Genossensch.	5,00	7,00	8,50	8,50	9,00	10,00	10,00	10,00

Das Verhältniss der Mitglieder der Berufsgenossenschaft zu den geschäftsleitenden Organen ist stets das beste gewesen. Dankbar konnte der Genossenschaftsvorstand in den Jahresberichten wiederholt anerkennen, dass die Führung der Geschäfte durch pünktliche Erledigung aller Anfragen und dass insbesondere das Umlageverfahren durch rechtzeitige Einsendung der Lohnnachweisungen und der Beiträge regelmässig wesentlich erleichtert wurde. Wir glauben, dass die Berufsgenossenschaft der Gas und Wasserwerke in dieser Beziehung vor den meisten anderen Berufsgenossenschaften einen besonderen Vorzug geniesst, der in der zumeist behördlichen Leitung und Stabilität der Betriebe seinen Grund hat. Ist doch in den acht Verwaltungsjahren nur einmal ein rückständiger Beitrag im Wege des Zwangsverfahrens beigetrieben worden, in einem zweiten Fall wurde die eingeleitete Zwangsvollstreckung durch inzwischen erfolgte freiwillige Zahlung erledigt, und nur in einem Falle musste die Beitragsforderung zur Concursmasse angemeldet werden und fand aus derselben Befriedigung. Uneinziehbare Beiträge waren in den acht Jahren überhaupt nicht zu verzeichnen.

Nicht minder anerkennenswerth war nach den Jahresberichten die Bereitwilligkeit der Genossenschaftsmitglieder, den Unfallverhütungsvorschriften selbst unter grösseren Opfern in allen Punkten nachzukommen. Von den nahezu 1200 Betrieben waren auf Grund der Betriebsrevisionen nur drei Betriebe in eine höhere Gefahrenklasse einzuschätzen, weil die Verhältnisse der Betriebsanlage die Beseitigung einzelner bestehender Mängel auch nach dem Urtheil des Vertrauensmanns unmöglich machten.

Hilfs-Tafel zur Lux'schen Gaswage.

Mit Tafel XV.

Zur Umwandelung des mit der Lux'schen Gaswage gefundenen scheinbaren in das wirkliche specifische Gewicht hat Herr Prof. Dr. R. Mehmke eine Berichtigungstafel entworfen und derselben die nachfolgenden Bemerkungen beigefügt: Die von dem Begründer der densimetrischen Gasanalyse erfundene Gaswage, welche bereits überall in der Gasindustrie, in chemischen Fabriken wie auch in den Laboratorien der Universitäten und technischen Hochschulen Eingang gefunden hat und von wissenschaftlichen Autoritäten auf das günstigste beurtheilt worden ist[1]), dient bekanntlich zur ento-

[1]) Vgl. z. B. Dr. A. Slaby, Calorimetrische Untersuchungen über den Kreisprocess der Gasmaschine. Berlin 1890.

metischen Bestimmung des specifischen Gewichtes von Gasen. Da ihre Aichung bei 15° C. und 760 mm Quecksilberdruck vorgenommen wird, so liefert sie auch nur bei dieser Temperatur und diesem Drucke das wirkliche specifische Gewicht des betreffenden Gases. Wenn dagegen bei t° C und h mm Quecksilberdruck das specifische Gewicht δ_{bt} beobachtet worden ist, so muss das wirklich specifische Gewicht δ mittels der Formel

$$\delta = 1 - \frac{1 - \delta_{bt}}{\frac{288}{273 + t} \cdot \frac{h}{760}}$$

berechnet werden. Erfordert auch diese Rechnung in einem einzelnen Falle nicht gerade viel Zeit und Mühe, so wird sie doch bei häufiger Wiederkehr lästig und sie lenkt die Aufmerksamkeit von Wichtigerem ab. Darum ist jedes Mittel willkommen zu heissen, welches die an dem beobachteten specifischen Gewicht anzubringende Berichtigung, oder noch besser unmittelbar das wirkliche specifische Gewicht schnell und in einfacher Weise zu finden gestattet.

Man wird zuerst an die Berechnung von Hülfstabellen denken. Eine kleine Erleichterung würde schon die Benutzung von Tabellen für die Quotienten $\frac{760}{h}$ und $\frac{273 + t}{288}$ gewähren, wie sich ähnliche in dem Anhange zum Leitfaden der praktischen Physik von Kohlrausch finden, es blieben aber (ausser zwei Interpolationen und zwei Subtractionen bezw. Additionen) immer noch zwei Multiplicationen auszuführen übrig. Das Rechnungsgeschäft würde sich auf eine Multiplication (neben einer zweifachen Interpolation und zwei Subtractionen bezw. Additionen) vermindern, wenn man über eine Tabelle mit doppeltem Eingange für die Grösse $\frac{(273 + t)\,760}{288\,.\,h}$ verfügen könnte. Dagegen erweist sich der Gedanke, eine numerische Tabelle anzulegen, welche sofort das gesuchte specifische Gewicht δ oder auch nur die Berichtigung $\delta - \delta_{bt}$ lieferte, bei näherer Betrachtung geradezu als unausführbar. Denn die Grösse δ ebenso wie $\delta - \delta_{bt}$ ist eine Function der drei Veränderlichen h, t, δ_{bt}, man hätte also ein umfangreiches Tabellenwerk nöthig, das aus einer grossen Zahl von Tabellen mit doppeltem Eingange zusammengesetzt wäre. Abgesehen davon, dass die Herstellung eines solchen Tabellenwerkes wegen der überaus hohen Kosten sich von selbst verbietet, wäre die Handhabung nicht einmal eine bequeme, denn jede einzelne Bestimmung würde im Allgemeinen ein doppeltes Aufschlagen und ein dreimaliges Interpoliren verlangen.

Während also das Ziel durch numerische Tabellen sich thatsächlich nicht erreichen lässt, gelingt solches in durchaus befriedigender Weise durch graphische Tabellen, deren Ueberlegenheit sich hier auf's deutlichste offenbart. Das Verfahren ist einfach und anschaulich: die bei numerischen Tafeln erforderlichen Interpolationen kommen ganz in Wegfall, indem an ihre Stelle das mühelos und ohne Zeitverlust ausführbare Schätzen mit dem Auge tritt.

Es stehen bei der graphischen Darstellung von Functionen mit drei Veränderlichen eine Reihe von Wegen offen, z. B. derjenige, welchen Gangnillet und Ketter beim Entwerfen ihrer Tafel zu der nach ihnen benannten Geschwindigkeitsformel für die Bewegung des Wassers in Kanälen und Flüssen eingeschlagen haben. Nach manchen Versuchen, die mich weniger befriedigten, habe ich mich für die Methode entschieden, welche in der vorliegenden Tafel angewendet worden ist und jetzt in möglichster Kürze erläutert werden soll.

Durch Logarithmiren ergibt sich aus obiger Gleichung

$$\log(1 - \delta) = \log(1 - \delta_{bt}) + \left(\log\frac{760}{h} - \log\frac{288}{273 + t}\right),$$

bezw.

$$\log(\delta - 1) = \log(\delta_{bt} - 1) + \left(\log\frac{760}{h} - \log\frac{288}{273 + t}\right),$$

wo man die erste oder zweite Form zu wählen hat, je nachdem δ kleiner oder grösser als Eins ist. Auf der obersten wagerechten Linie der Tafel befindet sich eine Theilung mit nach oben gerichteten Theilstrichen, welche dadurch entstanden ist, dass von einem gewissen Anfangspunkte aus die zu verschiedenen Werthen von t gehörigen Werthe von $\log\frac{288}{273 + t}$ als Strecken abgetragen worden sind, und ebenso eine auf ähnliche Weise aus den Werthen von $\log\frac{760}{h}$ hervorgegangene Theilung mit abwärts gerichteten Strichen. In angemessenen Zwischenräumen sind die Werthe von t bezw. h an die betreffenden Theilstriche angeschrieben worden. Ganze Grade und Millimeter können unmittelbar abgelesen, Zehntelgrade und Zehntelmillimeter noch geschätzt werden. Misst man die Strecke von dem Theilstriche an, der zu einem bestimmten Werthe von t gehört, bis zu demjenigen Theilstriche, der einem bestimmten Werthe von h entspricht, so ist ihre Länge offenbar gleich der Differenz

$$\log\frac{760}{h} - \log\frac{288}{273 + t}.$$

Letztere muss den früheren Gleichungen gemäss zu $\log(1 - \delta_{bt})$ bezw. $\log(\delta_{bt} - 1)$ hinzugefügt werden, damit man $\log(1 - \delta)$ bezw. $\log(\delta - 1)$ erhält. Aus diesem Grunde ist noch eine weitere Theilung durch Abtragen der zu verschiedenen Werthen von δ gehörigen Strecken $\log(1 - \delta)$ bezw. $\log(\delta - 1)$ hergestellt worden, an deren Theilstrichen die betreffenden Werthe von δ stehen. Der Maassstab ist demjenigen für die oben besprochenen Theilungen gleich und so gewählt, dass die dritte Decimale von δ unmittelbar abgelesen, die vierte geschätzt werden kann. Diese Theilung war jedoch zu lang, als dass man sie auf einer Linie hätte unterbringen können; sie musste deshalb in einzelne Stücke zerschnitten werden, die unter einander gesetzt worden sind. Es wäre freilich immer noch ein beträchtlicher Raum nöthig gewesen, wenn sich derselbe nicht in Folge eines günstigen Umstandes auf ein Viertel hätte vermindern lassen. Da nämlich der Logarithmus einer Zahl zwischen 0,01 und 0,1 dieselbe Mantisse besitzt, wie die aus den gleichen Ziffern bestehende Zahl zwischen 0,1 und 1, so sind diejenigen Stücke der fraglichen Theilung, welche den Intervallen von 0,000 bis 0,900, von 0,900 bis 0,990 und ferner von 2,000 bis 1,100, sowie von 1,100 bis 1,010 entsprechen, unter einander congruent und können folglich zusammengelegt werden, wenn man zugleich die Theilstriche nach oben und unten gehen lässt und beiderseits eine doppelte Bezifferung anbringt. Durch Hinzufügen zweier weiteren Ziffernreihen hätten auch noch die Intervalle von 0,990 bis 0,999 und von 1,010 bis 1,001 Berücksichtigung finden können, was jedoch als überflüssig erachtet wurde.

Die Handhabung ist nun offenbar folgende: Man misst mit einem Zirkel die Strecke von dem zum gegebenen Werthe von t bis nach dem zum gegebenen Werthe von h gehörigen Punkte auf der obersten wagerechten Linie, sucht auf den übrigen Linien den Punkt, welcher dem beobachteten δ_{bt} entspricht und trägt von hier aus jene Strecke ab (und zwar nach rechts oder links, je nachdem man vom Punkte t nach rechts oder links gehen muss, um zum Punkte h zu gelangen), dann findet sich am Endpunkte das wirkliche specifische Gewicht δ. Natürlich hat das Ablesen in derselben Ziffernreihe zu geschehen, in welcher δ_{bt} steht. Wegen weiterer Einzelheiten sei auf die der Tafel aufgedruckte Anleitung zum Gebrauch verwiesen, die auch einige Beispiele enthält.

Es ist keine Mühe gespart worden, um die Theilungen so genau als nur möglich auszuführen. Nach genauester Berechnung der Zwischenräume zwischen den Strichen wurden sie mit der Theilmaschine in Stein gravirt; ferner wurde ein Trockendruckverfahren in Anwendung gebracht, um die sonst unvermeidlichen Längenänderungen auszuschliessen.

Russlands Naphtaindustrie mit Berücksichtigung der Naphtaausbeute im Jahre 1893.

Von Ingenieur F. Thiess.

(Nach russischen Quellen.)

Die Naphtaindustrie Russlands, welche in der Umgebung der Stadt Baku auf der Halbinsel Apscheron die ergiebigsten Quellen aufzuweisen hat, zeigt seit einigen Jahren die eigenartige Erscheinung, dass nicht mehr die nach dem Abdestilliren des Petroleums gewonnenen Rückstände (Masut oder Ostatki), sondern das Kerosin selbst als Nebenerzeugniss der Naphtaindustrie betrachtet wird. Die aussergewöhnliche Zunahme in der Verwendung von Naphtarückständen für Heizzwecke und die vorzüglichen Eigenschaften dieses flüssigen Brennstoffes haben es bewirkt, dass die Rückstände für die Producenten werthvoller wurden als das eigentliche Präparat, d. h. als das Kerosin, um dessentwillen die Naphta bisher gewonnen wurde.

In den verschiedensten Industrien, auf dem Gebiete der Heizungstechnik der Wohngebäude [1]), auf den Locomotiven der Eisenbahnen und auf den Dampfschiffen, kurz überall ist das Rückstandeproduct als Heizmaterial in eine erfolgreiche Concurrenz mit den übrigen Brennstoffen getreten. Bei gewöhnlicher Temperatur bildet es eine dickzähe Flüssigkeit von schwarzbrauner Färbung mit grünlichem Schimmer, welche bei der niedrigsten Temperatur nicht erstarrt und erst bei 300° C. in Dampf übergeht. Auch ist es so wenig feuergefährlich als ein flüssiges Brennmaterial überhaupt nur sein kann.

Die Nachtheile, welche den meisten Brennmaterialien anhaften, — das Herbeischaffen des Materials, die Beseitigung der Asche, das Reinstechen der Roste, die mühevolle Beschickung und gleichmässige Vertheilung des Brennmaterials auf dem Heerde u. s. w. — fallen bei der Verwendung von Naphtarückständen für Feuerungszwecke fort. Das flüssige Brennmaterial kann durch eine Rohrleitung zur Feuerungsstelle geführt und die Heizung in einfachster Weise durch einen Hahn, welcher die Brennstoffzufuhr und durch eine Klappe, welche die Luftzufuhr regulirt, bewerkstelligt werden. Auf den Dampfschiffen erfolgt die Zuleitung des flüssigen Brennstoffes durch Röhren und Pumpen, wodurch eine grosse Zeitersparniss erzielt wird, während bei der Steinkohlenheizung das Einladen des Brennmaterials bekanntlich viel Zeit in Anspruch nimmt. Ausser diesem Vortheil der Zeitersparniss kommt noch ferner in Betracht, dass das Schiff bei Anwendung der Naphtaheizung, falls es sich mit derselben Menge Wärmematerial wie bei der Steinkohlenfeuerung begnügen will, mehr Frachten laden kann, im anderen Fall die Wirkungsdauer des Heizstoffes um 1,6 bis 1,9 mal zu vergrössern im Stande ist, was insbesondere für die Marine von Bedeutung sein dürfte.

Die Zunahme in der Verwendung von Naphtarückständen auf den Dampfschiffen und Eisenbahnen [2]) Russlands wird durch die nachfolgenden Tabellen gekennzeichnet

	1884	1886	1890
Zahl der Dampfschiffe, welche mit Naphtarückständen heizten . .	1 246	1 507	1 824
Anzahl der Pferdekräfte	72 105	86 404	103 177
Verbrauch von Naphtarückständen in Tonnen	217 562	279 539	575 169

Jahr	Eisenbahnlänge am Jahresschluss in Kilometer	Verbrauch an Naphtarückständen in Tonnen
1881	22 682	1 900
1883	25 698	28 174
1885	25 646	82 607
1887	27 061	110 421
1888	27 878	142 641
1889	28 327	212 848
1890	29 057	289 198

Berücksichtigt man, dass der grösste Theil der Eisenbahnen, Dampfschiffe und der verschiedenen Industrien, welche heute die Naphtarückstandsheizung eingeführt haben, früher fast ausschliesslich das Holz benutzten, und dass von 1879—1891, also innerhalb 13 Jahren ungefähr 8,2 Millionen t Naphtarückstände für diese Zwecke verwendet wurden, welche ihrem Brennwerthe nach etwa 81 Millionen cbm Holz entsprechen, so ergibt eine vergleichende Berechnung, dass durch die 8,2 Mill. t Naphtarückstände eine Waldfläche von ungefähr 460 000 h zum Nutzen der klimatischen Verhältnisse Russlands unversehrt erhalten worden ist.

Es gewinnt somit die Frage der Naphtaheizung für Russland mehr und mehr an Bedeutung und dadurch beansprucht die Naphtaindustrie selbst ein immer lebhafteres Interesse.

[1]) Auf dem Gebiete der Heizungstechnik in Wohngebäuden hatte man mit den Naphtarückständen bisher nur ungünstige Resultate erzielt. Erst in neuerer Zeit soll es einem Ingenieur Nasarow in Astrachan gelungen sein, Naphta-Heizapparate für Wohngebäude zu construiren, welche sich bewährt haben.

[2]) Die Einführung der Naphtarückstände als Brennstoff für die Locomotiven der Eisenbahnen Russlands begann im Jahre 1882 und zwar zunächst auf denjenigen Bahnen, welche von der Wolga ausgingen. Gegenwärtig hat dieses Heizmaterial bereits auf einer grossen Anzahl Eisenbahnen Verwendung gefunden, die keinen directen Anschluss an die Wolga besitzen, und zwar auf 20 Bahnen, von denen einzelne ausschliesslich die Naphtarückstände benutzen.

Was nun die Naphtaausbeute betrifft, so ist bereits in dieser Zeitschrift [1]) darauf hingewiesen, dass die bisher in der Ausbeutung befindlichen Gebiete sich zum Theil nördlich der Stadt Baku auf dem Plateau von Balachani-Ssabuntschi und Romanin, sowie südlich der Stadt, bei Bibi-Eybat befinden. Die Quellen des letztgenannten Gebietes liegen in unmittelbarer Nähe der Stadt, während die anderen etwa 18 km vom Hafen entfernt sind. Die Rohnaphta wird aus den genannten Quellgebieten vermittelst 19 Rohrleitungen, welche eine Gesammtlänge von 266 km besitzen und 23 600 t täglich zu befördern im Stande sind, den Fabriken, meist bei der Stadt Baku selbst, zugeführt. Mit dieser Rohrleitung stehen 250 verschiedene Behälter, welche einen Fassungsraum von 452 920 t besitzen, in Verbindung. Da die Ausbeute von Rohnaphta eine immer grössere geworden ist, so hat sich der Fassungsraum der vorhandenen 250 Behälter bereits als zu klein erwiesen. Während der letzten zwei Jahre haben die Naphtaproducenten durch den Preisrückgang für Rohnaphta Verluste bis zu 8 Millionen Rubel zu tragen gehabt, die dadurch verursacht wurden, dass bei der Erbohrung sehr ergiebiger Quellen die Besitzer, in Folge nicht genügender Aufbewahrungsbehälter für die Naphta, gezwungen wurden, das Product unter dem Werth zu verkaufen. Auf dem letzten Congress der Naphtaindustriellen [2]) wurde daher beschlossen, die Regierung um ein Darlehen von 1 250 000 Rubel zur Errichtung von steinernen Behältern für die Naphtaaufnahmen von etwa 820 000 t zu ersuchen.

Nach den vorliegenden Quellen vertheilte sich für die drei letzten Jahre die gewonnene Naphtamenge in folgender Weise:

Es wurden gefördert:

	1891	1892	1893
mittels Schöpfvorrichtungen	3,86 Mill. t	3,45 Mill. t	3,53 Mill. t
aus Fontainen	0,64 » »	1,24 » »	1,79 » »
Insgesammt:	4,5 Mill. t	4,69 Mill. t	5,32 Mill. t

Thatsächlich ist aber bedeutend mehr aus den Naphtaquellen ausgeworfen worden, indem die Verluste, welche bei den Fontainen durch das plötzliche Emporschleudern grosser Mengen Naphta hervorgerufen werden, in der obigen Zusammenstellung nicht eingerechnet sind.

Im Jahre 1893 waren in Thätigkeit:

11	Fontainen	mit	0,71 Mill. t	Naphta-Ausbeute
6	»	»	0,60 » »	»
20	»	»	0,45 » »	»
1	»	»	0,03 » »	»
Insgesammt 38	Fontainen	mit	1,79 Mill. t	Naphta-Ausbeute.

Die gewaltige Menge Naphta, welche im Laufe der Jahre ausgebeutet worden ist, hat vielfach in den betheiligten Kreisen die Befürchtung wachgerufen, dass die unterirdischen Quellen verhältnissmässig schnell versiegen könnten, wodurch die gesammte Naphtaindustrie Bakus, falls nicht noch rechtzeitig der Staat die gegenwärtige Art der Ausbeutung einschränkte, vernichtet würde. Thatsächlich findet gegenwärtig, wie die Zeitschrift »Westnik Finansow« berichtet, eine Art Raubwirthschaft in der Ausbeutung statt, indem die Eigenthümer bei den Bohrungen sich nicht mit der Erschliessung

[1]) 1892, S. 62 und ff.

[2]) Die Congresse der Naphtaindustriellen werden auf Verfügung des Domänenministers jährlich im März nach Baku berufen. Mitglieder des Congresses können nur sein Rohnaphtaproducenten, Besitzer von Fabriken, welche Naphtaproducte verarbeiten, sowie Repräsentanten von Eisenbahnen und Dampfschifffahrts-Gesellschaften, welche Naphtaproducte transportiren. Stimmrecht zur Theilnahme an den Wahlversammlungen besitzen nur diejenigen Mitglieder, welche eine Zahlung entrichten, die für die Bedürfnisse der Naphtaindustrie erhoben wird. Das Recht zur Theilnahme am Congress ist durch ein vom Kaiser bestätigtes Statut festgesetzt. Nicht an der Naphtaindustrie betheiligte Personen können das Recht, am Congress Theil zu nehmen, jedesmal vom Domänenminister erbitten. Alljährlich wählt der Congress einen Rath, welcher aus dem Präsidenten, vier Mitgliedern und einem Candidaten besteht. Die Vertheilung der Arbeiten des Rathes wird durch eine besondere Instruction bestimmt. Für den Präsidenten sind 3000 Rubel, für jedes Mitglied 2000 Rubel jährlich festgesetzt. Der Rath hat den Verkehr mit dem Domänenministerium zu vermitteln und die Interessen der Naphtaindustriellen in den verschiedenen Regierungs- und Privatkreisen zu vertreten u. dgl. mehr

einer, wenn auch reichen, aber nur durch Schöpfvorrichtungen auszunützenden Quelle begnügen. Nicht selten wird eine solche Quelle unbeachtet gelassen und weiter gebohrt, in der Hoffnung, eine Fontaine zu erreichen, bei welcher, falls die ausgeworfenen Naphtamengen nicht gar zu gross sind, die durchschnittlichen Betriebskosten herabgedrückt werden können. Aus der im Jahre 1893 gewonnenen Naphtamengen gelangten 4775410 t zur Verarbeitung. An Leuchtölen wurden 1402728 t gewonnen, sodass zur Herstellung von 1 t Leuchtöl 3,41 t Rohnaphta erforderlich waren.

Ausserdem wurden noch hergestellt:

102095,4 t	Schmieröle
4186 »	Benzin
7758,1 »	Asphalt, Gasolin u. s. w.
2351240,6 »	Rückstände.

Die Verarbeitung der Naphtaerzeugnisse erfolgte im Jahre 1893 auf 114 Fabriken, von welchen 90 Petroleum, 14 Petroleum und Schmieröle, 6 Schmieröle, 2 Benzin und 2 Asphalt herstellten. Auf den Fabriken waren 948 Destillationsapparate für Petroleum, 186 desgl. für Schmieröle und 12 desgl. für Benzin im Betriebe. Für die Aufnahme von Naphtarückständen waren: 96 in die Erde gegrabene Behälter mit einem Fassungsraum von 1362857,6 t, 188 gemauerte Behälter mit einem Fassungsraum von 274275,1 t, 41 eiserne Behälter mit einem Fassungsraum von 10336,1 t, insgesammt 325 Behälter mit einem Fassungsraum von 1647468,8 t vorhanden.

Das starke Anwachsen der Naphtarückstände geht auch aus der nachfolgenden Zusammenstellung hervor. Es gelangten zum Verkauf:

im Jahre	1888	1013068 t	Naphtarückstände
» »	1889	1455997 »	
» »	1890	1486369 »	
» »	1891	1699509 »	
» »	1892	1920663 »	
» »	1893	2351241 »	

Zum Theil erklärt sich das starke Anwachsen der Naphtarückstände auch aus dem Umstande der geringeren Destillation, indem nicht mehr 30—35 %, sondern jetzt nur 20—25 % Petroleum der Naphta entzogen werden.[1] Der jährliche Zuwachs in der Ausfuhr von Naphtarückständen, hauptsächlich über das Kaspische Meer, betrug für die letzten Jahre annähernd 196566 t; für die letzten 10 Monate des Jahres 1893 bereits 425893 t. Der Transport der Rückstände regulirt hier die Frachten, bewirkt jedes Jahr eine Vermehrung der Transportschiffe und hat bereits ein neues grossartiges Unternehmen — die Gesellschaft der südöstlichen Niederlagen — ins Leben gerufen.

Hinsichtlich der Beschaffenheit des russischen Petroleums sei noch erwähnt, dass dasselbe in leichte und schwere Oele eingetheilt wird. Erstere gelangen hauptsächlich zur Ausfuhr ins Ausland, während die schweren Oele im Innern Russlands, theilweise auch im Auslande, zur Bereitung von Parfümeriefetten, Vaselin u. s. w. verwendet werden.

Die Ausfuhr von Petroleum ins Ausland betrug im Jahre:

1892	100422 t
1893	868485 t

Der Transport der Naphta und der flüssigen Naphtaproducte, mit Ausnahme von Petroleum, welches in Fässern nach Persien ausgeführt wird, geschieht auf den Eisenbahnen mittelst Cisternenwagen, die unmittelbar bei den Fabriken gefüllt werden, während der Transport auf dem Wasserwege durch Tankdampfer vermittelt wird.

Bis vor wenigen Jahren hat man in Anbetracht des gewaltigen Reichthumes der Naphtaquellen der Halbinsel Apscheron, die Quellen der übrigen Gebiete des Kaukasus nur wenig berücksichtigt. Seitdem aber die Befürchtung, dass die Naphtaquellen Bakus in absehbarer Zeit versiegen könnten, in weitere Kreise gedrungen ist, hat sich die Aufmerksamkeit einzelner Naphtaindustrieller auch auf solche Gebiete erstreckt, auf welchen das Vorkommen von Naphta zwar bekannt, in Folge mangelhafter Verkehrsverbindungen eine regelrechte Ausbeutung aber unterblieben war. In letzter Zeit sind nun im nördlichen Theil des Kaukasus, in der Terschen Provinz (auch Terek-Gebiet genannt), unweit der Stadt Grosnoje ganz bedeutende Naphtaquellen erschlossen worden. Die Ergiebigkeit derselben geht aus der Angabe hervor, dass bei der Bohrung einer Fontaine auf etwa 120 m Tiefe in 24 Stunden gegen 4900 t Naphta mit solcher Gewalt emporgeschleudert wurden, dass ein Theil des Bohrthurmes zusammenbrach.

Nachdem der Hafen von Petrowsk durch einen Schienenweg mit der Stadt Wladikawkas verbunden worden ist, stehen die Naphtaquellen von Grosnoje nun auch mit dem Kaspischen Meere und mit dem Stromgebiet der Wolga, mit den südrussischen Märkten über Rostow am Don und mit dem Schwarzen Meere über Noworossisk in Verbindung. Die Rostow-Wladikawkas-Eisenbahn, welche den Beschluss gefasst hat, von der Steinkohlenheizung zur Rückstandsheizung überzugehen, hat bereits eine Naphtaleitung von den Quellen bei Grosnoje nach der Eisenbahnstation hergestellt. Die Nachfrage nach Naphtarückständen für Heizungszwecke tritt jetzt, seitdem die Quellen bei Grosnoje erschlossen worden sind, in verstärktem Maasse nicht nur auf der Strecke bis nach Rostow, sondern auch in der Stadt Rostow selbst auf, wo beispielsweise die Mahlmühlenbesitzer allein etwa 32760 t Rückstände verlangt haben. Auch richtet sich das nordwestlich von Rostow belegene Fabrikgebiet bis nach Charkow auf Rückstandsheizung, unter Verwendung der Grosnoje-Naphta, ein.

Nach den vorliegenden Mittheilungen russischer Quellen soll eine grosse Rohrleitung längs des Kaspischen Meeres zur Beförderung der Naphtaproducte von Baku nach Petrowsk, von wo jetzt ein directer Eisenbahnverkehr mit dem europäischen Russland möglich ist, geplant sein. Auch spricht man von einer zweiten Rohrleitung über den Kaukasus um die transkaukasische Eisenbahn, welche mit ihren Transporteinrichtungen den Verkehr nicht mehr zu bewältigen im Stande ist, zu entlasten.

[1] Die Zeitschrift »Westnik Finansow« gibt an, dass durch Zusatz von Rohnaphta die Rückstände nicht selten gefälscht werden. Die nicht genügend ausdestillirten Rückstände, wie auch die mit Rohnaphta untermischten, geben ein feuergefährliches Product. Um solchen Fälschungen entgegenzutreten, ist bereits eine staatliche Aufsicht in Erwägung gezogen, welche sich auf alle Naphtaproducte erstrecken soll, so dass in Zukunft nur staatlich geprüfte Erzeugnisse der Naphtaindustrie zur Ausfuhr gelangen dürften.

Literatur.

Beleuchtungswesen.

Verbrennungsproducte des Auerbrenners. Eine wörtliche Wiedergabe der Arbeiten von Gréhant über dieses Thema, ursprünglich erschienen in »Comptes rendus« vom 9. und 20. Juli 1894, bringt das »Journal de l'éclairage au gaz« 1894, No. 18, S. 349 und 350. Darnach hat Gréhant in seiner ersten Arbeit gefunden, dass die unverdünnten Verbrennungsproducte des Auerbrenners $^1/_{4300}$ = 0,023 % Kohlenoxyd enthalten, ein Gehalt der also kaum die Grenze der Giftigkeit erreicht. Dieser Befund veranlasste Gréhant durchaus nicht, wie seinerzeit die Tagesblätter meldeten, dem Auerbrenner irgendwelche Gesundheitschädlichkeit zuzuschreiben, sondern er beschloss nun erst eine Untersuchung anzustellen, ob die gefundene Kohlenoxydmenge eventuell hinreichend sei, Vergiftungserscheinungen hervorzurufen, wenn der Brenner seine Abgase an die Zimmerluft abgibt. Er arbeitete in einem geschlossenen Zimmer von 51 cbm Inhalt und fand nach einer siebenstündigen Dauer des Versuchs mit einem Auerbrenner einen Kohlenoxydgehalt der Luft von ca. $^1/_{36000}$ = 0,0028 %[1]), eine Menge, welche durchaus vernachlässigt werden kann. Gréhant schliesst seine Mittheilung mit den Worten: »Ich schliesse aus diesem Ergebniss, dass der Gebrauch des Auerbrenners keine Vergiftungserscheinungen hervorrufen kann«. Herr Gréhant war also unschuldig an der Irritation der Oeffentlichkeit wegen der angeblichen Gesundheitsschädlichkeit der Auerbrenner.

Wasserversorgung.

The Centrifugal Pumping Plant at Mare Island Navy Yard, California. Von John H. Cooper. (Journ. Franklin Institute 1894, October, S. 251—258; mit Tafel).

Stadtregen und ihre Beseitigung. Von Privatdocent Knauff. Beitrag zur Bestimmung der in Städten abzuführenden

[1]) Die Zahlen in Anmerkung 2 auf S. 506 d. Journ. 1894 sind hiernach richtig zu stellen.

Regenmengen. Gesundheitsingenieur 1894, S. 305—308 mit 1 Tafel (Jahresniederschläge Norddeutschlands).

Zwei neue Monumentalbrunnen wurden am 1. September in Dresden auf dem Albertplatz enthüllt. Dieselben sind von dem Bildhauer R. Diete geschaffen und besitzen einen hervorragenden künstlerischen Werth. Die Kosten belaufen sich auf M. 325000. Eine kurze Beschreibung der Brunnen findet sich in »Deutsche Bauzeitung« 1894, S. 500.

Beiträge zur Wasseranalyse. Von B. Reinitzer. Verfasser macht eingehende Mittheilungen über die Vorzüge der Lackmustinctur gegenüber anderen Indicatoren und beschreibt ausführlich ihre Darstellung und Anwendung, unter Beifügung von Vergleichsversuchen mit Phenolphtalein und Methylorange. Weiter behandelt Verf. die Darstellung und Verwendung von reinem Natriumcarbonat als Urmaass für die Säure- und Alkalimessung. (Zeitsch. f. angew. Chemie, 1894, No. 18, S. 547—554).

Die Kanalbauten der Stadt Wien, deren technische Resultate in den letzten Decennien und die weitere Ausgestaltung derselben. Von Oberbaurath Fr. Berger, Stadtbaudirector von Wien. Nach einem am VIII. internationalen Congresse für Hygiene und Demographie zu Budapest gehaltenem Vortrage. Aus der Darstellung des Verfassers ist zu entnehmen, dass die Stadt Wien ein ziemlich vollständiges Kanalnetz zur Abführung der Abgänge besitzt, welches durch successiven Ausbau im Laufe einer langen Reihe von Jahren entstanden ist. In Folge dieses Umstandes entspricht das vorhandene Kanalnetz wohl nicht durchwegs den Anforderungen der modernen Technik, doch ist die Stadtverwaltung seit langem bestrebt, durch allmählichen Umbau mangelhafter Strecken und durch theilweise Umgestaltungen das Kanalnetz zu einem vollständigen Schwemmsystem umzuwandeln und zu diesem Zwecke auch die erforderlichen Wassermengen zu beschaffen. (Zeitschr. d. Oesterr. Ing. und Arch.-Ver. 1894, S. 477—481, mit 3 Kanalprofilen).

Verschiedenes.

Ein einfaches Viscosimeter, wie es sich leicht aus den in jedem Laboratorium vorhandenen Apparatstücken zusammenstellen lässt, beschreibt M. Wendriner in der Zeitsch. f. angew. Chemie 1894, No. 28, S. 545—547. Ohne Aichung kann der Apparat nur zu vergleichenden Versuchen im einzelnen Betrieb dienen.

Ueber die Selbstentzündung der Steinkohlen hielt Cremer einen Vortrag im Bochumer Bezirksverein deutsch. Ing. Redner kommt besonders auf die Bedeutung des Schwefelkiesgehaltes zu sprechen, welcher zwar nicht ausschlaggebend sei, aber doch bei der vorliegenden Frage in Betracht komme. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1894, S. 1106—1107).

Ueber Gasbehälter-Ausstellungen spricht Th. Hoech in einem Aufsatze über »das Ferris Rad in Chicago 1893, sowie Bauart und Berechnung von Fahrrädern, aufgehängten Wasserrädern, Schaukelrädern, Gasbehälter-Führungen und Kuppeldruckringen«. (Aus dem technischen Berichte des Wasserbauinspector Hoech in Washington vom 15. März 1894). Zeitschrift für Bauwesen, 1894, Heft X—XII, S. 595 und 596, mit Abbildungen auf Blatt 70 im Atlas.

Entwässerung des Theers durch Centrifugiren. Eine Besprechung des Verfahrens nach dem Patent von Burmeister und Wain in Kopenhagen. Das Verfahren, den Theer mittels Centrifuge (bis auf ca. 1%) vom Wasser zu befreien, welches in Kopenhagen und Berlin seit etwa 4 Jahren angewandt wird, gibt dem Theer einen höheren Marktwerth, während die Kosten des Verfahrens selbst durch einen Mehrgewinn von Ammoniakwasser leicht gedeckt werden. (Journal des usines à gaz, 1894, No. 18, S. 286—287).

Ueber die Verharzungsfähigkeit und den sogenannten Harzgehalt der Mineralöle. Von Dr. S. Aisinman. Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Verharzungsfähigkeit der Oele bespricht und kritisirt Verf. die vielfach übliche Methode der Bestimmung der sogen. harzartigen Producte in den Erdölen und Mineralschmierölen. Dieselbe besteht bekanntlich darin, dass man eine Lösung von 40 ccm des Oeles in 40—60 ccm fettfreiem Petroleumäther mit 20 ccm concentrirter Schwefelsäure einige Minuten schüttelt, absitzen lässt und aus der Volumzunahme der letzteren auf den Gehalt der Oele an Harzproducten schliesst. Diese Methode ist unzulässig, denn sie constatirt nicht den Harzgehalt, sondern den Gehalt an in Schwefelsäure löslichen Kohlenwasserstoffen (Naphtene, Olefine, aromatische Kohlenwasserstoffe). Es haben sich aber Mineralöle mit einem hohen Gehalt an solchen Kohlenwasserstoffen als sehr bewährte Schmiermittel eingebürgert; die Vorschrift des begrenzten Gehaltes an in Schwefelsäure löslichen Antheilen muss daher als unrichtig und verfehlt bezeichnet werden. Dieselbe sollte demnach aus der Reihe der Vorschriften für Lieferungsbedingungen von Mineralschmierölen ausgeschieden werden. Ferner besteht noch kein directer Zusammenhang zwischen Harzgehalt und Säuregehalt der Oele, da die sauerstoffhaltigen Bestandtheile sowohl alkalischen als sauren Character tragen können, und ihr Mengenverhältniss in Mineralölen verschiedener Herkunft und verschiedener Reinheit sehr wechselnd und unabhängig von einander ist. Die Prüfung der Mineralöle auf ihre Reinheit sollte sich daher auf die Ermittelung der fremdartigen Bestandtheile, wie Harzöle, Theeröle und trocknende Oele und auf den Nachweis des Asphaltgehaltes beschränken. Die bestehenden Methoden zum quantitativen Nachweise der Harze in Mineralöl können nur irreleitend sein. (Dingl. pol. Journ. 1894, Bd. 294, S. 65—68).

Neue Bücher.

Annuaire général de l'industrie de l'éclairage et du chauffage par le gaz, édité par Paul Durand. 21. année. Exercice 1894/95. In-18°., jésus, 468 p. Paris, 66, rue du Faubourg Montmartre. 2 Fr.

Bach, C., Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen. (Sonderdr.) 2. Heft. gr. 4°. Berlin, Springer. M. 3.

Banti, A., I motori elettrici a campo magnetico rotatorio. 8°. Torino, Rosenberg & Sellier. 3 L. 50 c.

Bestimmungen für die Prüfung und Beglaubigung von Schrauben. Mittheilg. aus der physical.-technischen Reichsanstalt (Sonderdr.) Hoch 4°., 7 S. mit 1 Fig. Berlin, Springer. 50 Pf.

Bezold, W. v., August Kundt. Gedächtnissrede. gr. 8°., 22 S. Leipzig, Barth. 60 Pf.

Borodine, A. de, Effet utile des machines d'alimentation d'eau des gares de chemins de fer. Traduit par A. Mallet. In-8°., 17 p. Paris, impr. Chaix.

Breymann's Bauconstructionslehre. Band IV. Feuerungs-, Gas-, Wasser- und Telegraphen-Anlagen. Grundbau, Bauführung. Von A. Scholz. J. M. Gebhardt's Verlag, Leipzig 1894. 387 S., 4°. mit 529 Fig. und 61 Tafeln. Preis 18 M. Nach der bekannten Richtung des Breymann'schen Werkes wendet sich auch der vorliegende Band an einen grossen Kreis Belehrungsuchender, welchen eine tiefere fachmännische Bildung abgeht. Von diesem Standpunkte aus sind die einzelnen Kapitel bearbeitet. Der Abschnitt über Gas- und Wasseranlagen, welcher nur 42 Seiten umfasst, scheint uns im Verhältniss zu seiner grossen Bedeutung im Hausbau in Städten gar zu stiefmütterlich behandelt. In dem Kapitel über Gasanlagen sind wichtige Neuerungen, obgleich das Buch die Jahreszahl 1894 trägt, nicht erwähnt, z. B. die Incandescensbrenner (Auerbrenner) und die Gaskoch- und Heizapparate sind durch theilweise veraltete Abbildungen illustrirt. Auch die Wasseranlagen sind zu kurz behandelt, gegenüber anderen Kapiteln von geringerer Bedeutung. Im Uebrigen wird man in den verschiedenen Theilen des Buches manches Belehrende und Anregende finden.

Burton, W. E., the Water Supply of Towns and the Construction of Waterworks: a Practical Treatise for the use of Engineers and Students of Engineering. Roy.-8°., 320 p. with Plates and Illustr. London, Lockwood. 25 sh.

Clavenad, C., Notice sur les chaudières marines au goudron liquide de pétrole. In-8°., 32 p. et planches. Paris, Bernard et Co.

Discovery of Oxygen. Part I: Experiments by Joseph Priestley, 1775, 56 p.; Part II: Experiments by Carl Wilh. Scheele, 1777, 46 p. (Alembic Club Reprints No. 7 u. 8.) Cr.-8°., Edinburgh (London, Simpkin.) 1 sh. 6 d.

Grimsehl, . . ., die Vorgänge beim elektrischen Strome, veranschaulicht durch Flüssigkeitsströme. Prog. 4°, 18 S. mit 5 Fig. (Hamburg, Herold.) M. 1,50.

Gümbel, K. W. v., Geologie von Bayern in 2 Theilen. 2. Bd. Geologische Beschreibung von Bayern. Mit zahlreichen Zeichnungen und Profilen im Text u. 1 geolog. Karte von Bayern als Beilage. gr. 8°., VIII, 1184 S. Cassel, Fischer. M. 60.

Hertz, H., die Principien der Mechanik, in neuem Zusammenhange dargestellt. Mit einem Vorwort von H. v. Helmholtz. gr. 8°., XXIX, 312 S. Leipzig, Barth. M. 12; geb. M. 13,50.

Holst, A., die Schule des Elektrotechnikers. Lehrhefte für die angewandte Elektricitätslehre. 3. Heft. Lex.-8°., m. Fig. Leipzig, Schäfer. 75 Pf.

Jacobeen, E., chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungeo auf dem Gebiete dor techn. n industr. Chemie, mit Hinweie auf Meschioen, Apparate n. Literatur 1893. 2. Halbjahr. 1. Hälfte. gr. 8°, 200 S. mit Abbildungen. Berlin, Gärtner. M. 5.

Jahresbericht des Centraibureans für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden, mit den Ergebnissea der meteorologischen Beobachtungen u. der Wasserstandsanfzeichnungen om Rhein nnd an seinen grösserea Nebenflüssen für das Jahr 1893. gr. 4°., IV, 93 S. mit 10 Tafeln Karlsruhe, Brenn. M 6.

Jerle, G., Skizzen zu den Vorträgen über Kleinmotoren. 2. Anfl. qu. Foi (12 Taf) Mittweida, Polytechn. Buchhdlg. M. 5

Iatze, O., Gutachten über die Nntzbarmachnng erhebiicher Wasserkräfte für indnstrieile Zwecke durch den masurischen Schifffahrtskanal. Erstattet im Juni 1894. Foi. 12 S. m. 3 Taf. Berlin, C. Heymeno. M. 1,50.

Krüger, C, zur Frage der olektrischen Strassenbahnen. Vortrag gr. 8°., 28 S Hannover, Warnecke. 60 Pf.

Lnnge, G, das Zeitalter des Stahles gr. 8°., 34 S. Hamburg, Verlags Anstalt u. Dr. A. G. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftl. Vorträge. Nene Folge. 202. Heft. 60 Pf.

Ostwald, W., Elektrochemle. Ihre Geschichte und Lehre 3. Lfg. gr. 8°. mit Abb. Leipzig, Veit & Co. M. 2

Potts' Mining: Register aad Directory for the Coal and Ironstone Trades of Great Britain and Ireland. 1894—95. 8°., North Shields. (London, Simpkin). 10 sh. 6 d.

Price, W. A, a Treatise on the Measurement of Electrical Resistance. 8°., 215 p. London, Frowde. 14 sh.

Protokoll der Verhandlungen des Vereins deutscher Portland Cement-Fabrikanten und der Section f. Cement des deutschen Vereins f. Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren nnd Cement am 23. u. 24. Februar 1894. gr.-8°., 187 S. mit Abb., 2 Taf n 1 Tab. Berlin, Kühl. M. 4,50.

Schäfer, F., die Kraftversorgung der dentschen Städte durch Leuchtgas. (Erweiterter Sonderdr.) 8°., 70 S. mit 1 graph. Tafel. München, R. Oldenbourg. M. 1,20

Seydel's Führer durch die technische Literatnr. Abtheil.: Mechanik u. Maschinenbaukunde, das Berg, Hütten- und Salinenwesen, die Patent- und Gewerbegesetzgebnng, sowie die Physik und Elektrotechnik. 12. Anfl., 12°., IV, 252 S. Berlin, Polytechnische Buchh. M. 1.

Uhland's W. H., Branchen-Ausgabe des Skizzenbnchs für den prakt. Maschinen-Constructenr. IV. Bd. qu. gr. 4°. Inhalt: Dampfmaschinen. 2. Anfl. 124 Taf. mit 18 Seiten Text. Dresden, Kühtmann. Cart. M 12,40.

Waring, G. E., Modern Methods of Sewage Disposal, for Towns, Public Institutions, and Isolated Houses. With Illustr. Cr. 8°., 252 p. London, Low. 10 sh 6 d.

Zwicky, C, Wasserversorgung für ein grösseres isolirtes Landgut. 8°., 36 S. mit 3 Holzschn. Zürich, Speidel. 1 Fr

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

8. November 1894.

Klasse:

24. W. 10230 Kohlenstaubfeuerung (Zusatz z. Anm. W. 10106.) C. Wegener, Berlin, Gitschinerstr. 14. 30. 7. 94.

85. Sch. 9813. Kolben-Wassermesser. E. Schubert, Nürnberg, Untere Pirkheimerstr. 28. 14. 6. 94.

12. November 1894

26. P. 6825 Deckenlampe für Glühlichtbeleuchtung. J. Pintsch, Berlin O, Andreasstr. 72/73. 19. 4. 94.

46. G. 9191 Vorrichtung znr Aenderung der Gaszufuhr bei Gaslokomotiven durch den Steuerhebel der Uebertragungskupplnng. Gas Traction Company Limited, London; Vertreter: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstrasse 80. 30. 8. 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

4. Sch. 9684. Feststellvorrichtung für Wagenlaternen. Vom 2. 8. 94.

Patentertheilungen.

Klasse:

4. No. 78866. Lampenglocke. S. Pesroudeki u A. Blondel, Paris; Vertr: R. Deissler, J. Maemecke u. F. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 16. 3. 93 ab. P. 6209

24 No. 79824. Verfahren der directen Erhitzung von Substanzen aller Art in schachtförmigen Apparaten. G. Stimpfl, Salzburg, Schwarzstr.; Vertreter: G Dedreux, München Vom 30. 9. 92 ab. St. 3356

26. No. 78758 Sturmsichere Zündvorrichtung mit Lauflamme. Dr. G. Heckert, München, Lindwurmstr. 6. Vom 24. 10. 93 ab H. 13995.

— No. 78843 Abänderung des durch das Patent No 77676 geschützten Gasdruckreglers. (2. Zus z. Pat. 69484.) R. Fleischhauer, Merseburg Vom 14. 4. 94 ab. F. 7497.

— No 78818. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Heizgas C. H. Knoop, Dresden, Amalienstr. 5. Vom 21. 4. 93 ab. K 10676.

46. No 78790. Im doppelt wirkenden Zweitact arbeitende Gas- und Petroleum-Maschine. Fr. Dürr & Co, Breslau. Vom 3. 3. 93 ab. D. 5632.

85. No. 78766. Anode für die elektrolytische Wasserreinigung. E. Hermite, E. J. Paterson u. Ch. F Cooper, London; Vertreter: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. Vom 12. 1. 94 ab. H. 14252.

Patentübertragung.

26. No. 77529. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln Deutz. Gasgenerator mit rechteckiger Erweiterung über dem Roste. Vom 5. 11. 93 ab

Patentlöschungen.

4. No. 61481. Regenerativlampe für flüssige Kohlenwasserstoffe.

26. No. 22703 Verfahren zur Beseitigung von Steigerohr-Verstopfungen und die dazu erforderlichen Apparate.

— No. 26038 Verfahren zur Beseitigung von Steigerohr-Verstopfungen und die dazu erforderlichen Apparate. (Zus. zum Pat. 22703.)

— No 30860. Verfahren zur Beseitigung von Steigerohr Verstopfungen nebst den dazu erforderlichen Apparaten. (2. Zus. z. Pat 22703.)

42. No. 61701 Flügelrad-Wassermesser.

46. No. 66989. Regulir-Ventil für das Gaszuleitungsrohr von Gasmaschinen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 73844 vom 5. August 1893 G. Anders in Berlin. **Triebvorrichtung für Lampenbrenner mit Zahnstangenbewegung.** — Behufs bequemen Einziehens eines neuen Dochtes kann der Dochtträger a aus dem Brenner entfernt werden, nachdem durch Druck auf den Triebknopf *g* der Trieb *c* ausser Eingriff mit der Zahnstange *b* gebracht ist.

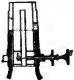


Fig. 560.



Fig. 561

No. 74274 vom 17. Juni 1893; (Zusatz zum Patente No. 73613 vom 28. März 1893; vgl d. Journal 1894 S. 628) L. Dürr in Bremen **Petroleumdampfbrenner.** — An Stelle der Vergaserschlangen des Hauptpatente ist ein ringförmiger Vergaserkörper gewählt.

Klasse 5. Bergbau.

No. 74359 vom 3. December 1892 B. Steckel in Breslau **Brunnen mit Kalkfilter für eisenhaltiges Wasser.** — In einem äusseren, durchlässigen Brunnenmantel ist ein ebenfalls durchlässiger innerer Brunnenschacht angeordnet und der Zwischenraum zwischen beiden derart mit gelöschtem Kalk angefüllt, dass das in den Brunnen strömende Wasser den Kalk durchdringen muss.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

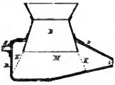


Fig. 582.

No. 74495 vom 24. Februar 1893. A. Friedeberg in Berlin. **Zerstäubungsapparat, insbesondere für Staubfeuerungen.** — Kasten *B* ist derartig in Kasten *D* eingebaut, dass das durch *B* eingeschüttete Material *M*, in *D* seinen natürlichen Böschungswinkel annehmend, einen Kanal *K* frei lässt, in welchem die bei *S* eintretende elastische Pressflüssigkeit (Luft oder Dampf) den eingeschütteten Körper angreifen und die losgerissenen Theilchen auf der anderen Seite durch Düse *i* fortschaffen kann, während aus *B* neues Material nachfällt.

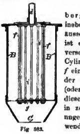


Fig. 583.

No. 74697 vom 7. März 1893. A. Friedeberg in Berlin. **Zerstäubungsapparat, insbesondere für Staubfeuerungen.** — In dem äusseren bei *C* düsenartig verengten Cylinder *B* ist ein zweiter mit schlitzartigen Oeffnungen *i* versehener und durch Boden *g* abgeschlossener Cylinder *f* eingehängt. Auf das in den Cylinder *f* eingeführte staubförmige Material wirkt nun der durch Rohrstutzen *d* eintretende Dampf (oder Pressluft u. s. w.), so dass die Oberfläche dieses Materials aufgewirbelt wird und letzteres in zerstäubtem Zustande durch die Durchbrechungen *i* zur Düse *C* hinaus nach der Verwendungsstelle geführt wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

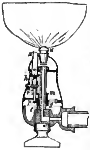


Fig. 584.

No. 74280 vom 18. August 1893. H. Hempel in Berlin. **Zündvorrichtung für Gasbrenner.** — Mit dem behufe Oeffnens und Schliessens des Gasdurchtrittes nach beiden Richtungen drehbaren Hahnküken ist eine Manschette *g* verbunden, von welcher aus beim Schliessen des Hahnes mittels an *g* angeordneter Anlaufflächen der Schlagbolzen *h* für eine Zündpille neu gespannt und der Zündstreifen mittels der Anschläge *m* und Räder *r* fortgeschaltet wird. Beim Oeffnen des Hahnes bei montirter Manschette drückt ein Stift *t* des Kükens den Schlagbolzen durch Seitenverschiebung des Vorreibers *p* ab, so dass die auf *a* liegende Zündpille zur Explosion gebracht wird und der durch *z* herausschlagende Feuerstrahl die Flamme *n* entzündet.

No. 73978 vom 29. December 1892. Firma F. Krupp in Essen a. d. Ruhr. **Verfahren zur continuirlichen Erzeugung bezw. Regenerirung von Kohlenoxyd-Wasserstoffgasen bei der continuirlichen Wasserstofferzeugung.** — Das bekannte Verfahren der Wasserstoffdarstellung durch abwechselnde Oxydation und Reduction von Eisen unter Benutzung von Wasserdampf als Oxydations- und von Kohlenoxydwasserstoffgasen als Reductionsmittel gestaltet sich viel continuirlicher, und die Reactionen gehen weit schneller und glatter vor sich, wenn zur Reduction ein möglichst stickstofffreies, nur aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehendes Gas benutzt wird, und wenn bei dem ganzen Process der Oxydation und Reduction die Temperatur möglichst niedrig gehalten wird, so dass das Eisen schwammförmig bleibt, bezw. ein möglichst lockeres Gefüge behält, was seine Brauchbarkeit und seine oftmalige Verwendbarkeit in dem Verfahren bedeutend erhöht. Um diesen Zweck zu erreichen, werden die Reductionsgase durch Ueberleiten von Wasserdampf über glühende mit Alkalien oder Erdalkalien getränkte Kohle bei einer Temperatur von 800—900° hergestellt, wodurch ein nur aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehendes Gas erzielt wird. Um dann diese bei der Reduction zu Kohlensäure und Wasserdampf umgesetzten Gase sofort für den Reductionsprocess wieder tauglich zu machen, verfährt man in derselben Weise, wie bei ihrer ersten Herstellung, nämlich man leitet sie bei einer Temperatur von 800—900° über imprägnirte Kohle, wobei die Kohlensäure und der Wasserdampf wieder in Kohlenoxyd und Wasserstoff zurückverwandelt werden.

No. 74561 vom 12. Januar 1893. F. Moroni & Co. in Rom. **Beschickungsvorrichtung für Vergasungsapparate.** — In den mit Wasser gefüllten Behälter *a* ragt ein Rohr *b*, welches auf dem Vergasungsofen befestigt ist und mit demselben in Verbindung steht. Auf der Drehachse *c* sitzt innen eine kreisrunde Scheibe *d* mit kreisförmiger Oeffnung, in welche das Rohr *b* und ein Deckel *e* hineinreichen. Den letztern kann man mittels der Vorrichtung *s* oder auf andere Weise heben und senken. Auf derselben Drehachse *c* sitzt höher ein Deckel *f*, welcher in den Wasserbehälter *a* hineintaucht und ringsum einen hydraulischen Verschluss bildet.

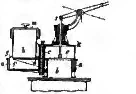


Fig. 585.

Die oberen Flächen *g* dieses sich drehenden Deckels enthalten zwei Oeffnungen, von denen die eine mit dem Beschickungsbehälter *h*, der einen ebenfalls durch Wasserverschluss abschliessbaren Deckel *m* besitzt, die andere mit einem geschlossenen Cylinder *k* in Verbindung steht, der den Deckel *e* umschliesst, wenn dieser gehoben wird.

Um den Generator zu beschicken, füllt man den Behälter *h* mit Brennstoff, während der Deckel *e* gesenkt ist. Hierauf wird der Deckel *m* geschlossen, der Deckel *e* abgehoben und die ganze Vorrichtung wird um die Achse *c* gedreht.

Auf diese Weise wird durch die Drehung des Behälters *h* auf der Scheibe *d* der Brennstoff so weit verschoben, bis er durch die Oeffnung *b* in den Vergaser einfällt. Darnach wird die Vorrichtung in ihre Anfangsstellung zurückgedreht, der Deckel *e* gesenkt und der Deckel *m* zwecks Eintragens einer neuen Füllung abgehoben.

No. 74745 vom 15. August 1891; (III. Zusatz zum Patente No. 39162 vom 23. September 1885; vgl. d. Journal 1888, S. 58 und 1894, S. 194, und II. Zusatz No. 46016 d. Journal 1888, S. 950). C. Auer von Welsbach in Wien. **Glühkörper.** — Zur Herstellung der Glühkörper nach dem durch Patent 39162 geschützten Verfahren wird dem Thoroxyd, dessen Anwendung durch das Patent No. 41945 bekannt ist, Uranoxyd in molecularem Verhältniss beigemengt. Es entsteht beim Glühen des Gemisches eine Verbindung beider Oxyde, welche sich durch hohes Lichtemissionsvermögen und grosse Glühwiderstandsfähigkeit auszeichnet.

No. 74758 vom 17. Mai 1893. M. Rosenthal in Berlin. **Glühkörper aus gebrannter Porcellanerde.** — Der Glühkörper wird dadurch hergestellt, dass ein über einen Dorn gezogenes Gewebe mit feuchter Porcellanmasse bestrichen und nach erfolgtem Antrocknen von dem Dorn abgezogen und gebrannt wird.

Klasse 27. Gebläse.

No. 74301 vom 17. September 1892. E. H. C. Oehlmann in Berlin. **Wasserzerstäubungsmundstück.** — Das Wasserzerstäubungsmundstück für Luftbefeuchtung, Luftbefeuchtungs- und Ventilationsapparate besteht aus zwei gegen einander gerichteten Düsen *a b*, von denen die eine *a* an ihrer Ausmündung mit einer kelchartigen Erweiterung *c* ausgestattet ist. Die Düsen *a b* sind einander so genähert, dass der Brechpunkt der Strahlen sich innerhalb der kelchartigen Erweiterung *c* befindet, um durch Stauung des Wassers innerhalb dieser Erweiterung eine Durchmischung und eine feine Zerstäubung desselben unter Bildung eines eine Luftverdünnung erzeugenden Wasserhohlkegels zu ermöglichen.

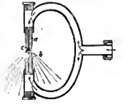


Fig. 586.

Klasse 42. Instrumente.

No. 73908 vom 8. December 1892. T. Lohnstein in Berlin. **Schwimmkörper** zur Bestimmung des absoluten und des speci-

fischen Gewichts. — Der Schwimmkörper endigt oben in einen offenen cylindrischen Theil, dessen Rand derart abgeschliffen ist, dass eine scharfe, als Marke dienende Kante entsteht. Der Schwimmkörper wird nun soweit belastet, bis die Flüssigkeit längs des Umfanges der Kante keinen Meniscus mehr darbietet, oder an dem Umfange des cylindrischen Theils in gleicher Ausdehnung concave und convexe Menisceu gebildet werden, siehe Fig. 588.

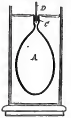


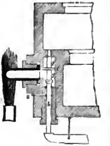
Fig. 587.

Durch diese Einrichtung des Schwimmkörpers sollen die durch die Capillarität entstehenden Ablehnungsfehler vermieden werden. In den cylindrischen Theil ist ein Stöpsel C eingekittet, in welchem der die Gewichtsschale tragende Draht D befestigt ist.


Fig. 588.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 73983 vom 1. März 1893. F. Wrede in Bielefeld. Glühzünder für Gas- und Petroleummaschinen. — Bei diesem Glühzünder ist nach Art des Patentes No. 43630 einerseits Verbindung zwischen Explosionsraum, Glühkörper und äusserer Luft, andererseits zwischen Glühkörper und Explosionsraum unter Abschluss der äusseren Luft herstellbar und drittens der Explosionsraum von dem Glühkörper und der äusseren Luft abschliessbar. Diese abwechselnde Verbindung erfolgt mittels eines Doppelsitzventils mit Kolben c, welcher bei gehobenem Ventil das Ventilgehäuse derart in zwei getrennte Räume f und g theilt, dass beim Abwärtsgang zunächst im Raum f die Spannung erhöht wird, und dann die gespannten Gase aus f durch das Glührohr d hin- und zurückstreichen, wodurch die von der letzten Zündung zurückgebliebenen Gase nach unten durch Kanal e ausgetrieben werden und das Glührohr mit frischen, bei Schliessung des unteren Ventilsitzes sicher zündenden Gasen angefüllt wird.


Fig. 589.

No. 74061 vom 20. Mai 1892. J. Matthiss in Berlin. Steuerung für Gasmaschinen. — Eine Steuerscheibe beeinflusst mittels eines Gestänges sowohl die mit hohem Kolben und darin angeordnetem Rückschlagventil versehene Speisepumpe, als auch das entlastete Auspuffventil und den mit dem Explosionsraum in stets offener Verbindung stehenden Steuerkolben.

No. 74067 vom 9. April 1893. W. Triebel in Berlin. Zweitaktgasmaschine mit Differenzialkolben. — Die auf der grösseren Kolbenseite zusammengepressten Verbrennungsreste treten an dem Hubende zu der Ladung auf der kleinen Kolbenseite über, worauf dann die Entzündung der Ladung erfolgt und die Kraftwirkung durch Uebertreten des entzündeten Gasgemisches auf die grössere Kolbenseite geäussert wird. Der Kolben selbst kann den Kanal für den Uebertritt der Verbrennungsreste am Hubende öffnen und der Uebertritt des entzündeten Gasgemisches durch ein Ventil im Kolben stattfinden. Die Verbrennungsreste sowie das entzündete Gasgemisch können aber auch durch einen vermittelst Ventils verschliessbaren Kanal zur anderen Kolbenseite übertreten.

No. 74486 vom 30. Juli 1893. Compagnie des Moteurs Niel in Paris. Anlassvorrichtung für Explosionsmaschinen. — Das Anlassen erfolgt durch ein im Cylinder B entzündetes und durch Ventil b in den Arbeitscylinder einschlagendes Gemenge, welches durch Pumpe A gefördert wurde. Der mit dem Arbeitscylinder durch einen Canal d verbundene Vorcylinder B ist mit einem von Hand zu bewegenden Kolben a zwecks Zuführung und Verdichtung des Gasgemisches in dem Arbeitscylinder und mit einem Kolben C ausgerüstet. Durch letzteren wird, wenn die Explosion im Vorcylinder stattfindet, die Auslösung eines vor Beginn der Ladung eingeklinkten, das Schwungrad in günstiger Anlassstellung haltenden Riegels n herbeigeführt. Eine unter Federwirkung stehende Sperrklinke K hält die ausgelöste Stellung während des regelmässigen Maschinenganges aufrecht.

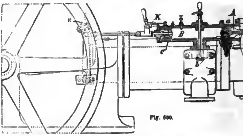


Fig. 590.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 74427 vom 31. August 1893. H. Witzenmann in Pforzheim. Maschine zur Herstellung von Rohren durch schraubenförmiges Winden eines profilirten Metallstreifens. — Der zur Herstellung des Rohres dienende Metallstreifen wird durch das Maul a den drei Rollenpaaren b c zugeführt, welche ihn nach und nach zu einem ⌊⌈ förmigen Profil zusammenbiegen, und läuft dann in zweimaliger Windung um die Trommel d, welche ihn bei ihrer

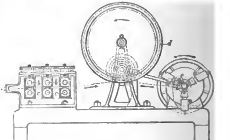


Fig. 591.

Drehung fortdauernd durch die Rollenpaare hindurchzieht und das ablaufende Ende dem rotirenden Dorne e zuführt. Dieses Ende wird mit der Hand in einigen Windungen so um den Dorn e geschlungen, dass ein kurzes Stück Rohr mit ineinander greifenden Windungen entsteht, in welches das Ende der vierkantigen Achse f

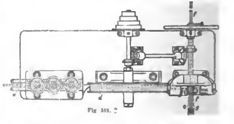
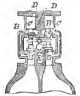


Fig. 592.

mit den Backen g hineingesteckt wird. Durch Verkanten der Achse f werden die Backen g auseinander gespreizt, legen sich an die innere Rohrwandung an und zwingen das Rohr, sich mit der Achse f zu drehen, so dass das von der Trommel ablaufende Ende fortlaufend in Form eines schraubenförmig gewundenen Rohres auf den Dorn e aufgewickelt wird. Damit das zwischen der Trommel und dem Dorn laufende Ende des Metallstreifens nicht zerreisst, wird der ersteren eine um ein Geringes grössere Umfangsgeschwindigkeit als dem Dorne ertheilt.

Klasse 59. Pumpen.

No 74063 vom 22. November 1892 C Burnett in South Hetton, Grafschaft Durham, England Steuerung für Dampfwasserheber mit mehreren Kammern Jede der Kammern steht oben mit einem Steuerventil *B* in Verbindung, das mit einem Kolben *C* versehen ist. Der Dampf tritt in eine zwischen den Kolben und Ventilen gelegene Kammer *E* ein Kanäle *D* verbinden die Oberseite jedes Kolbens mit der Unterseite des anliegenden Kolbens Für den Luftentritt ist ein gemeinschaftliches, mit der Unterseite der Saugventile *K* communicirendes regelbares Lufteinlassventil *I* angeordnet.



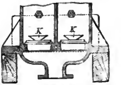


Fig 593

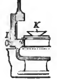


Fig. 594.

No. 74083 vom 6 August 1893. J. Lens in Nottuln Ventileinsatz für Rohrbrunnen — Der Ventileinsatz besteht aus zwei muffenartig mit einander verschraubten Theilen *A* und *B* mit einer zwischen ihnen angeordneten elastischen Muffe *m* Die Befestigung des Einsatzes im Rohrbrunnen geschieht in der Weise, dass die beiden Theile an der Befestigungsstelle mittels eines in den Rohrbrunnen geführten hohlen Schlüssels gehalten und mittels eines zweiten Schlüssels zusammengeschraubt werden, so dass die elastische Muffe seitlich gegen die Rohrwand *R* gepresst wird.

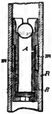


Fig. 595.

No. 74305 vom 24 December 1892. A Zwick in Dahn, Rheinpfalz. Pumpe mit rotirendem Kolben In dem Kolbenkörper *g* ist ein an der Gehäusewand abdichtendes Kolbenzahnrad *h* gelagert, welches beim Uebergang über die feste Scheidewand *d* sich auf derselben abwälzt, nachdem ein Hebel *i* beim Schleifen seines Endes über eine Wulst *k* des Pumpenraumes das Kolbenzahnrad zuvor freigegeben hat Nach dem Uebergange schwingt ein Segment *l*, welches durch den Hebel *i* in eine Erweiterung *c* des Pumpenraumes zurückgedrängt wurde, vor und stützt das Kolbenzahnrad mittelst des Hebels *i* gegen den Kolben ab, bis es wieder an die Wand *d* gelangt.

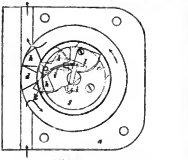


Fig. 596.

Klasse 61. Rettungswesen.

No. 74682 vom 19. September 1893. F. Pelzer in Dortmund. Schutzvorrichtung gegen das Einathmen schädlicher Gase. — Die Vorrichtung besteht aus einem Sack, welcher mit mehreren um den Hals der betreffenden Personen schliessenden Oeffnungen versehen ist, durch welche diese den Kopf im Falle der Gefahr hindurchstecken. Der Sack ist durch einen Hahn mit einer frische Luft zuführenden Leitung verbunden.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 73740 vom 29. November 1892 C Sellenscheidt in Berlin. Filtrirapparat. — In dem äussern, von den Wänden *a* gebildeten und das zu filtrirende Wasser aufnehmenden Raum des Apparates sind Rahmen eingesetzt, die zwischen Drahtgeweben das Filtermaterial eingeschlossen enthalten Dieser Filterkörper ist derart aus den einzelnen Filterrahmen zusammengesetzt, dass in die Kammern 1, 3, 5 u. s. w. das zu filtrirende Wasser eintritt, die filtrirenden Schichten durchdringt und sich in den Kammern 2, 4, 6 u. s. w. sammelt. Aus letzteren tritt es dann in den gemeinsamen Ablasskanal *b* über.

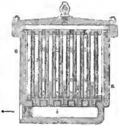


Fig 597

Der aus den Filterrahmen gebildete Filterkörper lässt sich leicht als Ganzes aus dem Apparat behufs Auswechselung herausnehmen, da die einzelnen Rahmen durch Bolzen zusammengehalten werden.

Als Filtermaterial werden Kuchen benutzt, die aus porösem Material in besonderen Formen vorher gepresst worden sind, so dass eine Auswechselung des Filtermateriales rasch erfolgen kann

Die das filtrirte Wasser aufnehmenden Kammern 2, 4 u. s. w sind oben mit Lippenventilen versehen, damit beim Inbetriebsetzen die Luft aus diesen Kammern zu entweichen vermag, ohne dass unfiltrirtes Wasser eindringen kann

No. 73909 vom 1 Januar 1893. F Kingston in Cliftonville, Grafschaft Kent, England. Spül-Apparat für Aborte, Pissoirs, Ausgüsse u. dgl. — Im Deckel *C* des Spülgefässes A befindet sich der Einlass *B* für das unter Druck eintretende Spülwasser. Im Boden des Gefässes befindet sich die Auslassöffnung *O*; dieselbe wird für gewöhnlich durch ein Ventil *F* geschlossen gehalten. Wird nun das Ventil *F* durch den von aussen zu bethätigenden Hebel *M L K* gehoben und dadurch der Austritt *O* frei gelegt, so wird zu gleicher Zeit ein elastischer Ball *H* gegen die Einlassöffnung *B* gedrückt und dieselbe somit geschlossen

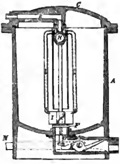


Fig. 598.

No. 73974 vom 2 November 1892. S. Alb. Johnson in Poplar, England. Selbstthätige Desinfectionsvorrichtung für Spülaborte u. dgl — Die Desinfectionsvorrichtung besteht aus einem Gefäss mit zwei Kammern *C* und *D*. In der Oberkammer *C* wird die Desinfectionsflüssigkeit hergestellt und gelangt in Folge des mit dem Grad der Sättigung sich ändernden specifischen Gewichts in die Unterkammer. Der Schwimmer *H* zwischen beiden Kammern ist nämlich so abgestimmt, dass er sich hebt, wenn die Lösung in der Oberkammer specifisch schwerer wird und somit dann concentrirte Lösung in die untere Kammer eintreten lässt. Von *D* aus wird die Lösung durch das Rohr *J* in das Abfallrohr *G* gelangt.

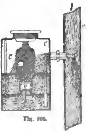


Fig. 599.

No. 73458 vom 18. December 1892. O. Schmidt in Berlin. Verfahren und Apparat zur Gewinnung des Schlammes aus Klärapparaten. — Die Verfahren, bei denen der abgesetzte Schlamm aus Wasserklärapparaten durch eine Pumpe zu entfernen ist, leiden an dem Uebelstand, dass der Schlamm sich haubenförmig in einiger Entfernung über der Absaugeöffnung festsetzt und verdichtet, so dass die Pumpe schliesslich nur ganz dünnflüssigen Schlamm findet. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes wird nun an der tiefsten Stelle des Schlammfängers *A* ein Rührwerk *B* angeordnet, das von aussen durch das in der Heberglocke *C* luftdicht befestigte Rohr *D* hindurch betrieben wird. Die Rührwelle *E* selbst ist hohl; durch sie führt die Schlammpumpe *F* bis auf den Boden des Schlammfängers. Letzterer kann somit ohne Störung des Betriebes nöthigenfalls vermittelst eines Krahnes *G* behufs Reparatur u. s. w. herausgenommen werden.

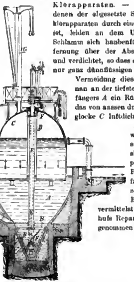


Fig. 600.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Amsterdam. (Weltausstellung für Hôtel- und Reisewesen.) In Amsterdam wird vom 1. Mai bis 1. November 1895 eine Weltausstellung stattfinden, auf der Alles vertreten sein soll, was sich auf das Hôtel- und Reisewesen im weitesten Sinne des Wortes bezieht. Von besonderem Interesse sind für uns die Gruppen Hygiene, Beleuchtung und Erwärmung; hiervon wird die erstere Folgendes umfassen: Closets, Ventilationsapparate, Wasch- und Toilettezimmer, Badeeinrichtungen, Desinfections- und Reinigungsmittel, Filtrirapparate, Wasserleitungen, Untersuchung der Nahrungsmittel; die Gruppe Beleuchtung soll umfassen: Beleuchtung durch Gas, Elektricität, Kerzen, Petroleum etc.; Beleuchtungsapparate für Zimmer, Säle, Treppen, Schiffe, Waggons, Gärten, Strassen etc. etc.; die Gruppe Erwärmung endlich erstreckt sich auf Oefen, Heerde, Calorifères, Centralheizung, verschiedene Hilfsmittel zur Erwärmung, sowie Steinkohlen und anderes Brennmaterial. Ausserdem sollen in der Gruppe »Maschinerie« auch Motoren aller Art zur Ausstellung kommen. Um die Objecte im Betrieb vorführen zu können, werden alle nöthigen Vorkehrungen getroffen werden.

Es ist bei dieser Gelegenheit besonders darauf hinzuweisen, dass die Gaspreise in Holland sehr niedrige sind; im Jahre 1893 betrug der Preis des Gases für Heiz- und Kraftzwecke im Durchschnitt von 61 Städten nur 6,6 Cts. Die Verhältnisse liegen also in Holland für eine ausgedehnte Verwendung von Gas zu Wärme- und Kraftversorgung recht günstig. Holländische Gasfachmänner erwarten daher für die Aussteller derartiger Apparate besonders erfreuliche Resultate.

Die holländische Eisenbahngesellschaft bewilligt für die zur Ausstellung bestimmten Gegenstände unentgeltlichen Hin- und Rücktransport, während die Staatseisenbahngesellschaft unentgeltlichen Transport für die Rücksendung der Gegenstände nach Ablauf der Ausstellung bewilligt. Preise werden durch eine internationale Jury nach einem noch festzusetzenden Reglement ertheilt werden. Alle näheren Informationen über Ausstellungsbedingungen etc. werden ertheilt von dem Generalsecretariat der Ausstellung, Bureaux Singel 451, Amsterdam.

Bückeburg. (Neue Gasanstalt.) Die im verflossenen Sommer erbaute städtische Gasanstalt ist mit Beginn des Monats November dem Betriebe übergeben. Die Anstalt ist für eine Tagesleistung von 1000 bis 1200 cbm eingerichtet mit Erweiterungsfähigkeit auf das Doppelte. Zur Strassenbeleuchtung sind 100 Ritter'sche Laternen und 56 vorhandene seither zur Petroleumbeleuchtung benutzte Laternen aufgestellt.

Charlottenburg. (Flugblatt »Koche mit Gas!«) Der märkische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hatte in der XIV. Jahresversammlung zu Charlottenburg beschlossen, dass der Vorstand Vorschläge machen solle, auf welche Weise das Publikum mit den Vortheilen der Gasfeuerung am Besten vertraut gemacht würde. Es ist diese Frage auch wieder in der diesjährigen XV. Jahresversammlung in Landsberg a. W. angeregt und vielseitig besprochen worden.

Unterm 1. November hat nunmehr der Vorstand des genannten Vereins ein Rundschreiben an dessen Mitglieder erlassen, worin den Gaswerksbesitzern vorgeschlagen wird: 1. das Publikum durch ein öfter, womöglich bei jeder Gasrechnung zu vertheilendes Flugblatt auf die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken aufmerksam zu machen; ferner, was nicht zu unterschätzen sei, das Flugblatt auch zur allgemeinen Verbreitung zeitweise den Tageszeitungen beizulegen; 2. die Rückseiten der Gasrechnungen mit Vermerken über die Bedingungen von Gaslieferung und Vermiethungen von Gasapparaten etc. zu versehen.

In dem Rundschreiben des Vorstandes wird ferner Folgendes hervorgehoben: Um das Gas zu Koch- und Heizzwecken einzuführen, ist es sehr wesentlich, dass die Gaswerksbesitzer die Bedingungen hierzu so leicht als möglich stellen. Hauptbedingung ist eine denkbar billige Rohranlage, weil die Consumenten die Kosten hierfür stets beanstanden. Fernerhin ist es auch von Vortheil, kleinere Apparate dem Publikum zur Miethe zu geben und bei grösseren Apparaten den Ankauf durch Abschlagszahlungen zu erleichtern. Alsdann müssen Bestimmungen wegfallen, welche die allgemeine, bequeme Anwendung erschweren, wie z. B. dass transportable Koch- und Plättapparate nur fest mit der Leitung verbunden sein sollen. Gerade die Verbindung kleinerer Apparate mit Gummischlauch ist eine Annehmlichkeit für die Hausfrau, da sie in der Lage ist, den Apparat je nach Bedarf aufzustellen oder von dem alten Kochheerd wegzunehmen.

Zugleich hat der Vorstand des Märkischen Vereins ein Flugblatt in grosser Auflage drucken lassen, welches dem Verein von einem Mitgliede zur Verfügung gestellt worden ist. Das Flugblatt ist sehr geschickt verfasst und hübsch ausgestattet; es ist kurz und enthält doch alle bemerkenswerthen Punkte. Dasselbe kann von Herrn A. Müller, Director der städtischen Gasanstalten zu Charlottenburg, bezogen werden, und beträgt der Preis für 1000 Exemplare M. 10, für 10000 Exemplare M. 90.

Charlottenburg. (Rohrbruch.) Am 9. November ereignete sich ein Bruch eines der Hauptrohre der Charlottenburger Wasserleitung. Die Berliner Wasserwerke am Tegeler See pumpen das filtrirte Wasser auf die Höhe von Westend. Von hier läuft ein Rohr, das einen Meter im Durchmesser hält, bis zum sogenannten Knie in Charlottenburg, von wo es in zwei Strängen nach Berlin geführt wird. Gegen 5 Uhr Nachmittags bildete sich vor dem Grundstück Berlinerstrasse 31 und 32 ein über 12 Quadratmeter grosses Loch, dann sprang ein mächtiger Wasserstrahl quellenartig in die Höhe und schleuderte Sand und Erde mit sich aus der Tiefe. Von der Technischen Hochschule bis zur Leibnitzstrasse war Charlottenburg in einen See verwandelt. Das Wasser überschwemmte auch die Nebenstrassen und drang in die Keller. Die Fuhrwerke auf der Strasse gingen bis über die Achsen im Wasser. Die Pferde-Eisenbahn konnte die Verbindung aufrechterhalten. Am meisten ist das Wirthshaus Hippodrom geschädigt worden, in dessen Keller etwa 400 Kubikmeter Wasser eingedrungen waren. Da nun das Wasser über Charlottenburg abgesperrt werden musste, so blieb Berlin etwa eine Stunde lang zum Theil ohne Wasser. Die Zuführung geschah später von den Müggelwerken über Lichtenberg. Da die Charlottenburger Feuerwehr die in die Keller gedrungenen Wassermassen nicht bewältigen konnte, so wurde die Berliner zu Hilfe gerufen, die bis 2 Uhr Nachts am Hippodrom in Thätigkeit blieb. Die Berliner Feuerwehr hatte umfassende Vorbereitungen getroffen, um im Falle eines grösseren Feuers in Berlin nicht unter Wassermangel zu leiden.

Hamburg. (Stadt-Wasserkunst.) Im Anschluss an unsere Mittheilungen über den Betrieb der Stadt-Wasserkunst im Jahre 1893 in Nr. 30 ds. Journ. ist noch Folgendes in Ergänzung des letzten Absatzes unseres Artikels nachzutragen:

Das in Veranlassung der Choleraepidemie in St. Pauli und Eimsbüttel hergestellte, an die Wasserleitung von Altona angeschlossene

Rohrnetz mit 74 öffentlichen Zapfstellen wurde mit Einleitung des filtrirten Elbwassers in das Leitungsnetz wieder ausser Betrieb genommen, dagegen blieben während des ganzen Jahres noch in Benutzung die aus dem artesischen Brunnen der Billbrauerei versorgten 46 Zapfbrunnen im Billwärder Ausschlag, die aus dem artesischen Brunnen der Eilbecker Brauerei gespeisten neun Zapfpfosten in einigen Strassen Eilbecks und drei Zapfpfosten, welche ihre Versorgung aus dem auf einem Grundstück an der Strasse bei der Ruismühle erbohrten artesischen Brunnen empfingen.

Ferner fiel der Stadt-Wasserkunst die Aufgabe zu, 46 im Hafengebiet gleichfalls zur allgemeinen Benutzung aufgestellte, mit Zapfhähnen versehene Wasserfässer mittels eines gecharterten Wasser-Transportdampfers in der Zeit vom April bis December mit Wasser aus dem artesischen Brunnen am Asiaquai anzufüllen, sowie auch acht ähnliche, am Elbdeich in Moorfleth hergerichtete öffentliche Wasserabgabestellen in der Zeit vom Februar bis zur Inbetriebsetzung der öffentlichen Leitung daselbst im November mittels Wasserwagen aus dem an den artesischen Brunnen der Billbrauerei angeschlossenen Rohrnetz mit Wasser zu versehen.

Sodann wurden noch der Stadt-Wasserkunst im Herbst etwa 40 bald nach Beginn der Epidemie errichtete Flach- und Tiefbrunnen zur Beaufsichtigung und Unterhaltung überwiesen, und endlich sind noch die zwecks Ausscheidung des Eisengehaltes aus dem Wasser von Flachbrunnen errichteten 15 Stationen zu erwähnen, deren Betrieb der Stadt-Wasserkunst gleichfalls übertragen wurde.

Diese Eisenausscheidungs-Stationen, von denen vier im Gebiet des linken, acht im Gebiet des rechten Elbufers, zwei in Finkenwärder und eine in Moorburg errichtet waren, sind in der zweiten Hälfte des Jahres nach und nach wieder eingegangen, während die oben erwähnten Flach- und Tiefbrunnen sich noch am Jahresschluss in Benutzung befanden.

Ferner sind noch einige Zahlen unseres Artikels zu berichtigen. Seite 631, Zeile 22 v. o. ist zu lesen 6352 statt 6532 und Zeile 24 v. o. M. 4,57 statt M. 4,75.

s'Hertogenbosch (Niederlande). (Enteisenungsanlage.) Wie in vielen Städten der nordeuropäischen Tiefebene mit Grundwasserversorgung hat sich auch bei der Wasserleitung in s'Hertogenbosch der Eisengehalt des Wassers in sehr unangenehmer Weise merklich gemacht, besonders durch Auftreten der Crenothrix in den Leitungsröhren. Der Eisengehalt des Wassers beträgt im Liter ca. 3,9 mg. Man hat nun versuchsweise eine Enteisenungsanlage — Cokslüfter und Filteranlage mit Fischer-Peters'schen Plattenfiltern — für eine tägliche Wassermenge von 24 cbm erbaut und sind die bisherigen Versuchsergebnisse zufriedenstellend ausgefallen; das gereinigte Wasser enthält nur noch 0,2 mg Eisen im Liter. Die Versuche sollen längere Zeit fortgesetzt werden, um sich ein Urtheil über die Wirksamkeit und die Dauerhaftigkeit der Plattenfilter bilden zu können. Fällt dieses günstig aus, so soll eine Enteisenungsanlage für das gesammte Leitungswasser erbaut werden. Ausführliche Mittheilungen über die Versuchsanlage und die bisher vorliegenden Erfahrungen bringt die Zeitschrift »de Ingenieur« 1894, No. 40.

Karlsruhe. (Ausstellung.) Anfangs November ist das Programm für eine elektrische Ausstellung, die im September 1895 mit besonderer Berücksichtigung des Kleingewerbes und der Haushaltung in der städtischen Ausstellungshalle abgehalten werden soll, zur Ausgabe gelangt. Der Unternehmer der Ausstellung ist der Gewerbeverein mit Unterstützung des Staates und der Stadtgemeinde. Die Wärme- und Wasserkraftmaschinen sind in den Bereich der Ausstellung, soweit sie besonders für Dynamobetrieb eingerichtet sind, aufgenommen worden, dagegen sind Telegraphie und Eisenbahnsignalwesen ausgeschlossen. Eine Prämiirung der Ausstellungsgegenstände soll nicht erfolgen, dagegen sind möglichst eingehende Berichte Sachverständiger in Aussicht genommen. Der Ausstellungscommission, deren Vorsitzender L. Schwindt ist, gehören u. A. an als Vertreter der Regierung Ministerialrath Braun, als Vertreter der Stadt Oberbürgermeister Schnetzler, G. Kapp, Generalsekretär des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Berlin, Professor Meidinger, Dr. G. Rasch u. A. Zu erwähnen ist noch, dass die Anmeldungen bis zum 1. März 1895 zu erfolgen haben.

Leipzig. (Wasserwerk.) Der Verwaltungsbericht über das Wasserwerk der Stadt Leipzig auf das Jahr 1893 bespricht zunächst die baulichen Massnahmen, die zur Sicherung, Erweiterung und Verstärkung des Werkes im Jahre 1893 durchgeführt oder wenigstens beschlossen und eingeleitet worden sind.

Abgesehen von einer kleineren Erweiterung im bestehenden Versorgungsgebiete, erfuhr dasselbe grössere Erweiterungen zunächst durch den Anschluss des letzten der einverleibten Vororte, Lössnig, mittels einer von dem Rohrnetze des südlichen Vorortes Connewitz ausgehenden und unter der Bayerischen Bahn durchgeführten Rohrleitung von 150 mm Lichtweite. Die Inbetriebstellung erfolgte im Laufe des Monats Juli 1893.

Sodann erhielt der an den Osten angrenzende Nachbarort Stötteritz die Theilnahme an der Wasserversorgung zugestanden. Nach dem darüber abgeschlossenen Vertrage wird das auf Kosten der Stadt hergestellte Rohrnetz von dieser unterhalten und bewirthschaftet, auch erfolgt die Abgabe des Wassers nach gleichen Grundsätzen wie im städtischen Versorgungsgebiet, nur dass der Preis für 1 cbm auf 16 Pf. erhöht ist; die Gemeinde Stötteritz gewährleistet dagegen eine Mindesteinnahme an Wassergeldbeträgen von M. 6000 jährlich. Der Anschluss konnte unmittelbar und mehrfach an die östliche Hauptzuleitung für die Stadt von 1000 mm Lichtweite erfolgen, da diese eine der Ortsstrassen durchzieht; bei der unmittelbaren Nähe der Hochbehälter ist freilich der Versorgungsdruck für den grössten Theil des Ortes ein so geringer, dass nur im Erdgeschosse der Gebäude angebrachte Ausläufe gespeist werden können. Die Anlage wurde im Laufe des Monats October fertiggestellt und in Betrieb genommen; die Bewirthschaftung ist der für das östliche Versorgungsgebiet bestehenden Zweiggeschäftsstelle zugewiesen.

Schliesslich wurde auch die Stadt Naunhof, in deren Flur die nach ihr benannte Betriebsanlage sich befindet, mit einem Rohrnetze versehen und durch Anschluss an die unmittelbar vorbeiführende Druckleitung mit Wasser versorgt; als Hochbehälter für die Zeit von Betriebspausen dient der jene Druckleitung beschliessende Mess- und Spülbehälter bei Fuchshain. Auch hier sind die öffentlichen Leitungsanlagen auf Kosten der Stadt Leipzig hergestellt und sollen auf deren Kosten durch die Wasserwerksverwaltung unterhalten werden; Abgabe und Vertrieb des Wassers sind jedoch der Stadtgemeinde Naunhof überlassen. Diese erhält den Gesammtverbrauch in einem auf 50000 cbm festgestellten jährlichen Höchstbetrage am Abzweigorte aus der Druckleitung zugemessen und zahlt für eine Menge von bis zu 25000 cbm jährlich M. 3000, für jeden überschiessenden Cubikmeter aber 15 Pf.

Durch den mit der Stadtgemeinde Naunhof abgeschlossenen Vertrag wurden aus deren Besitz noch zwei im westlichen Theile ihrer Flur gelegene Feldgrundstücke käuflich dem Eigenthume der Stadt Leipzig überlassen. Die Gesammtfläche einer Anzahl von Grundstücken, die dort und in den benachbarten Fluren Thräna und Kühre inzwischen auch anderweit angekauft worden waren, erhielt damit die Gestalt eines zusammenhängenden Streifens von rund 1700 m Länge und nirgends unter 40 m Breite. Der Streifen überquert, in grösserer Ausdehnung dem nördlichen Saume des Lindharter Forstes folgend, den westlichen linken Arm des alten Muldebettes in der Höhe von Naunhof nahezu in seiner ganzen Breite; er bietet daher die Möglichkeit, den innerhalb jenes Forstes bereits nachgewiesenen Wasserreichthum auch dieses unterirdischen Stromarmes in der durchgreifendsten Weise für die Versorgung der Stadt Leipzig zu erschliessen. Angesichts der fortdauernden, lebhaften Entwicklung, die die Betheiligung an der Versorgung im städtischen Gebiete selbst zeigte, und der sich die berichtete Ausbreitung auf zwei ausserstädtische Gemeinden gesellte, wurde unverzüglich zur Nutzbarmachung des Erwerbs geschritten.

Ein von Herrn Baurath Thiem verfasster allgemeiner Entwurf bestimmte den günstigsten Platz für eine zu erbauende zweite Betriebsanlage etwas aus der Mitte des Streifens nach Westen verschoben; die neue Anlage wird daher, wie die erste nach ihrem völligen Ausbau, einen längeren östlichen und einen kürzeren westlichen Fassungsflügel zu erhalten haben. Um die erschlossenen Wassermengen nach den Hochbehältern zu bringen, ist vorerst eine neue Druckleitung vom Orte der neuen Betriebsanlage unmittelbar nach dem Mess- und Spülbehälter bei Fuchshain zu verlegen und an den dort bereits früher vorgesehenen Eingang anzuschliessen. Die beiden Anlagen werden also ihre Fördermengen in zunächst getrennten und von einander unabhängigen Leitungen nach jenem Zwischenbehälter schaffen. Innerhalb der von hier aus bis nach den Hochbehältern zur Zeit vorhandenen Leitungsanlagen sind jedoch ferner nur die Kanalstrecken einer Vermehrung der Fördermenge über die höchste Leistung der bestehenden Betriebsanlage und zwar annähernd bis zur Verdoppelung gewachsen, die vorläufig

ausgeführten einfachen Gussrohrstrecken dagegen lediglich jener einfachen Menge; es ist daher durch die bevorstehende Errichtung einer zweiten Betriebsanlage, für die aller Voraussicht nach auf die gleiche Leistung wie bei der ersten zu rechnen ist, nunmehr auch die Verdoppelung der Gussrohrstrecken zwischen Messbehälter und Hochbehältern in der bereits bei der Erstanlage allenthalben vorgesehenen Weise geboten: umgekehrt werden alsdann, ohne dass an den bestehenden Kanalstrecken etwas geändert werden müsste, die Ergiebigkeiten beider Betriebsanlagen, in dem Zwischenbehälter vereint, gleichzeitig nach den Hochbehältern ihren Weg finden. Um endlich beiden Betriebsanlagen mit möglichster Sicherheit die Verbindung mit dem Zwischenbehälter zu erhalten, wurde eine Verbindungsdruckleitung in Aussicht genommen, die, vom Orte der zweiten Betriebsanlage ausgehend und hier an deren Druckleitung angeschlossen in die Druckleitung der ersten Betriebsanlage, etwa 1 km von dieser entfernt, einschneidet. Unter geeigneter Einschaltung von Schiebern werden hiernach der Fördermenge der ersten Betriebsanlage von diesem Punkte ab, der Fördermenge der zweiten allenthalben zwei Leitungsstrecken bis nach dem Zwischenbehälter offen stehen; die verdoppelte Leitungsstrecke der älteren Leitung enthält alle die Punkte, in denen die Wiederherstellung eines Rohrbruches besondere Schwierigkeiten durch Grundwasser oder Hochwasser der gekreuzten beiden Wasserläufe zu begegnen haben würde.

Von den geschilderten Baulichkeiten wurden zur sofortigen Ausführung unter Leitung des Herrn Baurath Thiem bewilligt die Wasserfassung und die Druckleitung der zweiten Betriebsanlage, die Verdoppelung der Gussrohrstrecken zwischen Zwischenbehälter und Hochbehältern und die Verbindungsleitung mit einem Gesammtaufwande von M. 1013000; die Feststellung der Einzelheiten für die neue Betriebsanlage und der dafür zu veranschlagenden Mittel wurde aufgeschoben, um die bei Erbauung der Fassung zu sammelnden Erfahrungen zweckmässig dabei verwerthen zu können. Bis zum Schlusse des Jahres war der Bau der Fassungsanlage bis zur Verlegung der Heberleitungen entlang der fertiggestellten Rohrbrunnen vorgeschritten und für die Herstellung der Leitungen mit Ausschluss der Verbindungsleitung das Einverständniss der Grundbesitzer auf dem Wege gütlicher Verhandlung allenthalben gewonnen; es war sonach gesichert, für den Sommer 1894 einen etwaigen Fehlbedarf durch eine vorläufige Förderanlage am Orte der zweiten Betriebsanlage decken zu können.

Die Gefällslinie der Zuleitung vom Zwischenbehälter nach den Hochbehältern ist bei der Erstanlage so festgestellt worden, dass sie bei Förderung der Höchstmenge der einen Betriebsanlage nahezu in halber Höhe des lichten Kanalquerschnittes verläuft und an den Hochbehältern in deren Oberwasserspiegel einschneidet. Wird durch die zweite Betriebsanlage die Fördermenge verdoppelt, so ändert sich bei der gleichzeitigen Verdoppelung der in der Zuleitung enthaltenen Gussrohrstrecken nichts, als dass die Gefällslinie sich parallel mit sich selbst bis in die Scheitellinie der Kanalstrecken nach oben verschiebt, da der Kanal bei ganzer Füllung mit demselben Gefälle diese doppelte Menge abzuführen vermag. Die Betriebsanlagen müssen alsdann bei gleichzeitiger Höchstförderung um etwa 0,74 m entsprechend der halben Lichthöhe des Kanals, höher in den Zwischenbehälter ausgiessen, als wenn sie einzeln arbeiten; diese Höhe geht aber auf dem Wege nach den Hochbehältern nicht verloren, sondern kommt hier als Gefällsüberschuss über deren Oberwasserspiegel unverkürzt zum Vorschein.

Auf solchem Wege wird durch die Verdoppelung der Gussrohrstrecken zugleich die Möglichkeit geschaffen, die gesammte Fördermenge beider Betriebsanlagen an der geeignetsten Stelle, unmittelbar vor dem Eintritte in die Hochbehälter einer Enteisenung zu unterwerfen, ohne das hierzu nothwendige Gefälle durch Ueberstauung der Kanäle oder Verkürzung des Hochbehälterinhalts gewinnen zu müssen. Die Enteisenung ist am geeignetsten unmittelbar vor den Hochbehältern vorzunehmen, weil hier das lösliche Eisenoxydul des frischgeförderten Wassers auf dem durch Druck- und Zuleitung zurückgelegten Wege vollkommen in ausfallbares Eisenoxyd umgewandelt ist; ausserdem ist ausreichender Platz auf dem Grundstücke der Hochbehälter verfügbar, so dass Enteisenungs- und Hochbehälter-Anlagen sich zwanglos und vortheilhaft zu einem Ganzen vereinigen lassen.

Das Bedürfniss nach Enteisenung des von der ersten Betriebsanlage bei Naunhof gelieferten Wassers hatte sich trotz des geringen Gesammtgehaltes fühlbar zu machen begonnen, seit der Tagesverbrauch den verfügbaren Hochbehälterinhalt dauernd erheblich überschritt; die bei jedem Betriebswechsel in den Leitungen bis zu den Hochbehältern eintretenden Trübungen fanden alsdann nicht mehr Zeit genug, in den Hochbehältern abzuklären, sondern pflanzten sich in das Versorgungsnetz fort, um hier durch Ablagerung und Wiederaufwirbelung des Oxyds zu immer neuen Störungen Veranlassung zu geben.

Unter solchen Umständen wurden Versuche zur geschlossenen Ausscheidung des Oxyds alsbald durch Herrn Baurath Thiem ins Werk gesetzt; sie führten zu befriedigenden Ergebnissen und zum Entwurfe einer Anlage, die zunächst die Enteisenung von etwa 40000 Tagescubikmeter bewältigen soll. Der Bau wurde im Laufe des Sommers 1893 begonnen, die auf M. 175000 veranschlagten Kosten sollen aus dem Erneuerungsfonds des Wasserwerks gedeckt werden. Weitere Schritte sind von den Ergebnissen und den Erfahrungen über Menge und Beschaffenheit des von der zweiten Betriebsanlage zu liefernden Wassers abhängig zu machen.

Der gleiche Mangel eines wenn auch nicht minder geringen Gehaltes an Eisenoxydul haftet auch dem aus dem Nordkanale der Connewitzer Betriebsanlage geförderten Grundwasser an und machte sich im westlichen Versorgungsgebiete um so störender bemerkbar weil dieses nach der bisherigen Einrichtung das frisch gehobene Wasser erhielt. Es wurden daher die Rohrleitungen vor jener Betriebsanlage dahin abgeändert, dass dem westlichen Versorgungsgebiete im Anschlusse an die 615 m weite Leitung Wasser nur unmittelbar von den Hochbehältern zugeführt wird, das Connewitzer Werk aber sein Förderwasser in der von den Versorgungsleitungen vollständig abgetrennten 425 m weiten Leitung ausschliesslich zur Mischung mit dem Naunhofer Wasser zunächst in die Hochbehälter und später in die Enteisenungsanlage abgibt. Der mit dieser Abänderung verbundene Verlust an Versorgungsdruck für das westliche Gebiet ist bei dessen derzeitigen Verbrauchsmengen unbedenklich und kann später durch die neugeschaffene Verbindung in der Frankfurter Strasse ausgeglichen werden.

Der Wasserverbrauch betrug im Ganzen 8503795 cbm, gegen 8323200 cbm im Vorjahre. Derselbe vertheilt sich wie folgt: Verbrauch im westlichen Versorgungsgebiete 597200 cbm, in den Vororten rechts der Pleisse 800000 cbm, im engeren Stadtgebiete Leipzig 7088000 cbm, im Gebiete Stötteritz 2000 cbm, im Gebiete Naunhof 3000 cbm, Aufwand zu ausserbetrieblichen Zwecken 13600 cbm.

Die Vertheilung des Verbrauches nach der Zeit schildert nachstehende Zusammenstellung über Werthe und Verhältnisse der ausgezeichneten Tagesverbrauche.

	Jahr 1892			Jahr 1893		
Tagesverbrauch	Tag	cbm	Verhältniss	Tag	cbm	Verhältniss
höchster	19/8	35751	1,57	8/7	36213	1,56
mittlerer	—	22720	1,00	—	23250	1,00
kleinster	1/1	14685	0,65	26/12	14237	0,61

Wasserförderung. An der Gesammtförderung des Jahres betheiligte sich das Connewitzer Werk mit 1224026 cbm = 14,4 %, das Naunhofer Werk mit 7279677 cbm = 85,6%, zusammen 8503703 cbm = 100,0 %.

Die genannte antheilige Förderung erfolgte in Connewitz durch die beiden liegenden Maschinen in zusammen 3487¼ Betriebsstunden bei einer mittleren Umdrehungszahl von 15,00 in der Minute und einer mittleren Förderhöhe von 43,2 m, so dass die mittlere Beanspruchung der Maschinen 56,1 Pferdestärken betrug. Hierzu verbrauchten die zugehörigen vier Kessel in gleicher Betriebszeit 746500 kg Brennmaterial, das sind 88 kg für die Stunde und den Quadratmeter Rostfläche, während die durchschnittliche Leistung mit 1 kg Brennmaterial zu 70780 mkg sich ergibt. Die Saughöhe vermehrte sich durch weitere Absenkung des Saugwasserspiegels um 0,1 m, wogegen die Druckhöhe in Folge ferneren Wachsthums des Verbrauches im westlichen Versorgungsgebiete um 0,9 m sich verminderte, die gesammte Förderhöhe ist daher um 0,8 m kleiner als im Vorjahre. Dieser Verminderung entspricht bei gleicher mittlerer Umdrehungszahl der geringere Werth der mittleren Beanspruchung. Trotzdem gleichzeitig auch die zeitliche Anstrengung der Maschinen etwas geringer als im Vorjahre sich stellte, hat sich die Ausnutzung des Brennmaterials, Oelsnitzer Russkohle, wie früher, wiederum, und zwar um rund 1½ % gegen das Vorjahr gehoben. Ausserdem war Kohlenpreis mit M. 1,601 für 100 kg um rund 3⅓ % geringer, so dass schliesslich die Kosten für die Leistung von 1 cbm, aus gehobenem Wasser und Förderhöhe berechnet, auf 22,6 Pf. und den

Cubikmeter geförderten Wassers auf 0,98 Pf., der erste Betrag rund 5%, der zweite rund 6% niedriger als im Vorjahre sich stellen.

Die Fördermenge des Nennhofer Werkes wurde von den dortigen drei Maschinen in zusammen 8832½ Betriebsstunden geliefert bei einer mittleren Umdrehungszahl von 47,4 in der Minute. Dabei stellte sich die mittlere Förderhöhe auf 29,3 m und die mittlere Beanspruchung der Maschinen auf 89,6 PS. Die Förderhöhe ist um 0,6 m gegen das Vorjahr gestiegen und zwar um 0,3 m auf Seiten der Druckhöhe im unmittelbaren Zusammenhange mit der Wiedererhöhung, die die mittlere Umdrehungszahl erfahren hat, und um 0,3 m auf Seiten der Saughöhe dadurch, dass die mittlere Absenkung im Sammelbrunnen um ebensoviel auf 6,5 m sich steigerte. Das Feuerungsmaterial, von dem im Durchschnitt 94 kg auf die Stunde und den Quadratmeter Rostfläche entfallen, bestand zu 48% aus der früheren Schedewitzer Pechkohle, zu 2% aus einigen anderen, probeweise verfeuerten Pechkohlensorten und zu 50% aus Meuselwitzer Braunkohle; die Verwendung erfolgte gleichmässig in der hierdurch gegebenen Mischung von 1:1 zwischen Stein- und Braunkohle. Den allenthalben günstigen Veränderungen gegen das Vorjahr entsprechend steigerte sich die Ausnutzung des Brennmaterials auf 118500 mkg Arbeit für 1 kg oder um nahezu 2⅓%. Hierzu gesellte sich eine Verminderung des Preises für 100 kg Brennmaterial auf M. 0,915, oder um mehr als 4%, so dass schliesslich die Kosten für 1 kmt Leistung auf 7,7 Pf. und 1 cbm geförderten Wassers auf 0,22 Pf., der erste Betrag um rund 7%, der zweite um rund 4% niedriger als im Vorjahre sich stellten.

Das Rohrnetz erfuhr, wie bereits berichtet, im Berichtsjahre ansehnliche Erweiterungen und betrug der Gesammtbestand am 31. December 1893 301557 lfd m Rohr, 1801 Schieber 2339 Posten.

Das Wassermesserunternehmen. Im Laufe des Berichtsjahres gelangten zu dem früheren Bestande neu zur Abnahme und Verwendung 853 Stück Leopoldmesser, wogegen 39 Stück anderer Systeme wegen Unbrauchbarkeit von der Verwendung auszuschliessen waren. Hiermit ergeben sich die Endbeträge des nachstehend nach Calibergruppen aufgezählten Bestandes vom 31. December 1893

Kaliber mm:	215	100/95	80/72	50 45	40/36	35/30
System Leopolder	1	12	6	20	50	1084
andere Systeme	—	16	2	6	12	—

Kaliber mm:	25 24	18/12	6	zusamm.
System Leopolder	6389	1672	24	9258
andere Systeme	110	104	—	250

Von dem mit Anfang des Jahres übernommenen und wie vorstehend ergänzten Messerbestande befanden sich nach den zur Berechnung der zu zahlenden Unterhaltungsgelder gemachten Aufstellungen

Zeit	ausser Betrieb: auf Vorrath od. behufs Wiederherstellung ausgebaut	im Betriebe: entschädigungspflichtig	im Betriebe: ausser Entschädigung	zusammen
1. Januar 1893	200	1332	7162	8594
1. Juli 1893	125	2059	6836	9020
1. Januar 1894	229	2333	6946	9508.

Die Anzahl der ausser Betrieb stehenden Messer ist für Ende des Jahres wiederum erheblich grösser als zum Halbjahrswechsel. Es ist auf dieses Anwachsen das Auftreten zahlreicherer Frostschäden in Folge heftigerer Kälte nicht ohne Einfluss gewesen, der hauptsächliche Grund dafür ist jedoch, wie in Ergänzung des vorjährigen Berichtes hervorzuheben ist, eine Vermehrung der unbeschädigten, auf Vorrath ausgebauten Messer, die der Winter naturgemäss mit sich bringt, da aus allen Messstellen, an denen, wie besonders in den zahlreichen privaten und öffentlichen Gartenanlagen, in der kalten Jahreszeit ein Verbrauch nicht stattfindet, die Messer zum Schutze gegen Frostgefahr vom Herbste bis zum Frühjahr entfernt bleiben.

Das Anwachsen der Anzahl der entschädigungspflichtigen Messer erklärt sich durch den Umstand, dass für die im Jahre 1890 unter allgemeiner Einführung in das neu angeschlossene westliche Versorgungsgebiet eingestellten Messer nunmehr die dreijährige entschädigungsfreie Frist abgelaufen war.

Der Gesammtbetrag der im Betriebe stehenden Messer ergibt zuzüglich 5 Messstellen, die der Verwaltung der Gasanstalten gehörige Messer enthalten, für Ende des Jahres 9284 abzulesende und zu überwachende Messstellen. Der bedeutende Zuwachs von 785 gegen das Vorjahr ist, nachdem die allgemeine Einführung der Messer bereits im Vorjahre beendet gewesen, der regen Entwickelung der Versorgung zuzuschreiben.

Für die gesammten, vorstehend zahlenmässig nachgewiesenen Messerbestände waren an Miethen, einschliesslich Zahlungen für Beanstandungsproben zu erheben M. 74952,09, wogegen zu zahlen waren an Zinsen für das mit dem 31. December 1892 auf einem Betrage von M. 516475,73 abgeschlossene Anlagekapital M. 18076,75, sowie an vertragsmässiger Entschädigung und sonstigen Unkosten der regelmässigen Unterhaltung M. 9256,25. Der Ueberschuss vermehrt um die Erträgnisse der für den Tilgungs- und Erneuerungsfonds angekauften Werthpapiere, vermochte die von nun ab aus dem Betriebe zu bestreitenden Kosten für Beschaffung des laufenden Bedarfes von neuen Messern und Zubehör, die bei den hohen Anforderungen des Berichtsjahres den Betrag von M. 50736,63 erreichten, nicht voll zu decken; es entstand ein Mehrverbrauch von M. 1716,74, der aus den Baarmitteln des Fonds entnommen, dessen Bestand auf M. 59967,30 verminderte. Die nach den Selbstkosten von den Grundstücksbesitzern zurückzuerhebenden Auslagen für Umbauten und für Wiederherstellung gewaltsam oder durch Frost beschädigter Messer beliefen sich auf M. 2239,15. Von wesentlichem Einfluss ist die heftige Kälte zu Anfang des Jahres gewesen, die bei geringster Unvorsichtigkeit zu erheblichen Frostschäden führte.

Die Wasserabgabe. Die Gesammtzahl der im Sinne der Wasserwerksordnung in sich geschlossenen, wohnlich oder gewerblich benutzten Grundstücke des gesammten städtischen Versorgungsgebietes, die mit Anschluss an die öffentliche Leitung versehen waren, stieg durch Zuwachs von 564 und durch Wegfall von 18 in Folge Abbruches oder Umbaues auf 8137 für Ende des Berichtsjahres. Hiervon hatten 40 augenblicklich den Wasserbezug für längere Zeit gekündigt, während 183 von dem hergestellten Anschlusse Gebrauch zu machen noch nicht begonnen hatten, so dass 7914 zahlungspflichtige Grundstücke verblieben. Von diesen fand wiederum in 129 vorläufig nur vorübergehende Entnahme für Bauzwecke, Gartenbewässerung und dergl. statt, deren Bezahlung nach dem gemessenen Verbrauche ohne Festsetzung eines Mindestbetrages berechnet wird; Veranlagung und Erhebung von Mindestbetrag bestand demnach schliesslich für insgesammt 7785 Grundstücke. Der Zuwachs liegt, wie für den Wasserverbrauch und die Anzahl der Abzweigungen wesentlich in den Vorortsgebieten.

Im Vergleiche mit dem Vorjahre ist nahezu unverändert geblieben die Gesammtzahl der Räume zu M. 1.40, die durch Hofständer versorgten Wohnräume und Küchen umfassend; die Anzahl der Räume zu M. 2,10, die unmittelbar versorgten Wohnräume und Küchen, sowie die Badeeinrichtungen umfassend, und die Anzahl der Closets zu M. 6,00 haben allenthalben in einer den Verhältnissen entsprechenden Weise zugenommen.

Im Bereiche der öffentlichen Zwecke fanden sich an die öffentliche Leitung angeschlossen: öffentliche Bedürfnissanstalten 33, wie im Vorjahre, öffentliche Ständer 42 (um 1 weniger als im Vorjahre), öffentliche Anlagen und Denkmäler mit etwas vermehrter Hähnezahl, öffentliche Springbrunnen 7 wie im Vorjahre.

An Einnahmen aus Wasserabgabe erwuchsen im Berichtsjahre:

	von mindestbetragspflichtigen Grundstücken: Stadtgebiet M.	Westen M.	Osten M.	Süd. u. Nord. M.
Mindestbeträge . . .	411313,54	84306,42	94101,34	38796,68
Ab Gutschriften für leerstehende Wohnungen	10554,92	3710,37	1694,85	843,68
verbleiben	400758,62	80596,05	92406,49	37953,00
Nachforderungen für Verbrauch	222964,04	17395,12	13083,80	4384,60
Summe	623722,66	94991,17	105490,29	42337,60

oder zusammengefasst: Mindestbeträge M. 628517,98, ab Gutschriften für leerstehende Wohnungen M. 16803,82, verbleiben M. 611714,16; Nachforderungen für Verbrauch M. 254827,56; zusammen Einnahme von mindestbetragspflichtigen Grundstücken M. 866541,72. Hierzu kommen für beibehaltene Reversrechte M. 198,00, aus Abgabe zu vorübergehenden Zwecken M. 11633,36, aus Abgabe zu öffentlichen Zwecken M. 54413,74. Gesammteinnahme aus Wasserabgabe im städtischen Versorgungsgebiete M. 932786,82.

Der angegebene Betrag für Nachforderungen auf Verbrauch, die den Mindestbetrag übersteigen, versteht sich abzüglich M. 15209,37 Rabatt, die vorwiegend im Stadtgebiete liegenden Grossabnehmern zu gewähren waren. Dem unverkürzten Betrage von M. 270036,93 entspricht mit dem Grundeinheitspreise von 15 Pf. für den Cubikmeter eine Menge von 1800000 cbm als derjenige Antheil des durch

Messer bestimmten Verbrauche der mindestbetragspflichtigen Grundstücke, um den der durch den Mindestbetrag gedeckte Verbrauch überschritten wurde; umgekehrt ist der Rest jenes Gesammtverbrauchs mit 2340000 cbm als im besonderen durch die Mindestbeträge bezahlt zu betrachten. Hiernach ergibt sich, dass der gemessene oder geschätzte Cubikmeter durchschnittlich bezahlt worden ist: in den Mindestbeträgen mit 26,14 Pf., in den Nachforderungen mit 14,16 Pf., bei vorübergehender Entnahme mit 17,63 Pf., aus den öffentlichen Zwecken mit 8,35 Pf., während endlich die Gesammteinnahme auf den Gesammtverbrauch vertheilt einen Betrag von 10,99 Pf. brachte

Geschäftsübersicht. Auf Grund der Abrechnung stellten sich im Jahre 1893 die Gesammteinnahmen:

aus Wasserabgabe im städtischen Gebiete, zuzüglich vorjähriger und abzüglich aus dem Rechnungsjahre verbliebener Rückstände	M. 927811,23
» Pachten, Miethen und dergl. nebst Ueberschuss aus Herstellung von Anbohrungen	» 35624,80
zusammen	M. 963496,03

und hiergegegen

die Ausgaben:

Für Besoldungen an Verwaltungs- und Aufsichtspersonal nebst sachlichen Verwaltungskosten	M. 103694,53
» Pachten, Miethen und Abgaben	» 9579,13
» Gehalte und Löhne im Maschinenbetriebe .	» 36181,62
» Materialien zum Maschinenbetriebe, zu 90% für Kohle und Holz	» 33572,92
» Unterhaltung und Ergänzung	» 47963,70
» Pensionen	» 6263,53
» Zinsen	» 285143,85
zusammen:	M. 495399,28

Für die Verwendung des sich ergebenden Ueberschusses von M. 468036,75 ist maassgebend die Anlageschuld für den 1. Jan. 1893 von M. 7961973,91. Auf diese bezogen waren abzuführen zu Tilgung und Abschreibung 3% = M. 238859,22, als Zuweisung an den Erneuerungsfonds 1% = M. 79619,83, zusammen = M. 318479,05; der verbleibende Ueberschuss von M. 149557,70 ist an die Stadtkasse abgeliefert worden. Die Baarschuld des Wasserwerks stellte sich am 1. Januar 1891 auf M. 7398800.

Schleswig. (Gasglühlicht.) Der Besitzer der Gasanstalt, Consul H. C. Horn, hat versuchsweise eine Anzahl Laternen mit Gasglühlicht aufgestellt, welche allgemeinen Beifall finden; in Folge dessen ist die städtische Verwaltung mit demselben in Verhandlung getreten wegen allgemeiner Einführung der Gasglühlichtbeleuchtung der sämmtlichen Strassen der Stadt.

Zürich. (Verbreitung der Elektricität in der Schweiz.) Herr Dr Denzler, Docent am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, veröffentlicht regelmässig statistische Angaben über Anwendung der Elektricität im Gebiete der Eidgenossenschaft. Die beträchtliche Zunahme, welche die Verwendung des elektrischen Stromes in der Schweiz seit 4 Jahren erfahren hat, ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

	1889	1893
Beleuchtungsanlagen	351	677
Krafttransmissionen	25	77
Accumulatorenbatterien	41	161
Dynamomaschinen und Elektromotoren	536	1407
Gesammtcapacität in Kilowatt . . .	7060	28831
Glühlampen	51155	145949
Bogenlampen	845	2126

Marktbericht.

Zur Lage des rheinisch-westfälischen Eisenmarktes entnehmen wir der rhein.-westf. Ztg. Folgendes:

Die geschäftliche Lage im allgemeinen ist schleppend, die Nachfrage schwach, der Verkehr wenig belebt und lustlos, und daher erklärt es sich, wenn die Anregung, der Unternehmungsgeist fehlt. Der Roheisenmarkt hat seinen bisherigen Standpunkt, Dank dem Roheisenverbande, behauptet und die Preise festgehalten. Man zahlt wie bisher für rheinisch-westfälisches Qualitäts-Puddeleisen M. 46–47, für gute Siegener Marken M. 44–45, Spiegeleisen, Stahleisen, Giessereieisen zeigen im Preise kaum eine Veränderung. Im Walzwerkbetriebe liegen die Verhältnisse wenig befriedigend. Es gibt Werke, die für die nächste Zeit noch genügend beschäftigt sind, andere, denen es an Aufträgen mangelt und die sich solche daher durch billigere Preise zu verschaffen suchen. Im allgemeinen wird für Stabeisen und Schweisseisen M. 100–102 gezahlt, wenn auch von Werken, die in Arbeitsverlegenheit sind, dieser Preis je nach der Höhe der Fracht um einige Mark in einzelnen Fällen unterboten wird. In den Stahlwerken sieht es auch nicht erfreulich aus. Es sind uns jüngst Offerten von M. 82 für Träger und schweres Formeisen, und M. 90 für Stabeisen und Flusseisen (Thomaseisen) zu Gesicht gekommen; in Winkeleisen und Formeisen ist der Wettkampf der Stahlwerke untereinander ein sehr starker, und so werden die Preise denn von einzelnen Werken auf eine unvernünftige Tiefe geworfen, bloss, um den Auftrag unter allen Umständen zu erhalten. Wie man hört, beabsichtigt ein westfälisches Stahlwerk 450 Arbeiter aus dem Stahl- und Blechwalzwerk zu entlassen, weil die Preise sich zu ungünstig gestaltet hätten. Von allen Walzwerkserzeugnissen liegt zur Zeit Bandeisen wohl am meisten darnieder. Der ohnehin schon übermässige Wettbewerb ist jüngst wieder durch die Einrichtung eines westfälischen Walzwerks auf Bandeisen noch mehr gesteigert worden. Bandeisen ist bereits bis auf M. 105–106 (Flusseisen) zurückgegangen. Dabei klagen die Werke über Mangel an Arbeit. Doch scheint uns hier auch der niedrigste Stand erreicht. Im Drahtgeschäfte sind die Preise für Walzdraht auch unter M. 100, M. 96–97 angekommen, und das Blechgeschäft leidet andauernd unter sehr ungünstigen Verhältnissen. Feinbleche werden zu M. 110 und vereinzelt noch niedriger angeboten, und dabei müssen die Werke nothwendig Geld verlieren, wenn sie nicht sehr günstig arbeiten. Die Giessereien und Maschinenfabriken sind sehr verschieden beschäftigt, einzelne haben befriedigend Arbeit, anderen fehlt es daran; alle aber klagen über unlohnende Preise. Im Eisenhandel sieht es recht schlecht aus. Die Händler reiben sich fast gegenseitig auf, und wenn es sich um einen grösseren Auftrag handelt, so unterbieten sie sich gegenseitig derartig, dass für den Lieferanten in den meisten Fällen kaum etwas übrig bleibt. Altes Material ist etwas im Preise gewichen; man zahlt für Kernschrott, Eisenbahnabfälle M. 49–50, für Blechschrott M. 37–38, für Drehspäne M. 42–44, für Eisenschienen M. 59–60. Im Ganzen also ist die Lage des Eisen- und Stahlmarktes eine wenig befriedigende und wir zweifeln nicht, dass, wenn nicht bald eine Wendung zum Besseren eintritt, noch mehr Werke dazu übergehen müssen, ihren Betrieb einzuschränken und Arbeiter zu entlassen.

Theerproducte. (London.)

Benzol ist schwach für jetzige und spätere Lieferungen. Die Preise haben sich nicht gebessert. Carbolsäure beharrt auf ihren niedrigen Preisen und trotz der geringen Vorräthe und der guten Nachfrage ist keine Hoffnung auf bessere Preise vorhanden. Anthracen ist besser in Folge eines entschiedenen Aufschwunges im Alizarinhandel und der zunehmenden Verwendung von Alizarinblau an Stelle von Indigo. Pech behauptet seine letzten Preise. Es notirten in London Theer M. 1,65, Pech M. 4,00, Benzol 90% und 50% M. 29,25 pro 100 kg.

Vom Sulfatmarkte.

Aus Liverpool wird berichtet: Es herrscht gänzlicher Mangel an Aufträgen, und werden hiedurch die Preise ungünstig beeinflusst. Dies ist um so auffallender, da es nicht in Abrede gestellt werden kann, dass überall noch grosser Bedarf vorhanden ist. Allein die gegenwärtige fallende Tendenz hat die Käufer noch mehr in ihrer Hoffnung bestärkt, ihren Bedarf bei noch niedrigeren Preisen decken zu können und es herrscht deshalb die Meinung vor, je länger sie sich zurückhalten, desto günstiger könnten sie kaufen. Die Preise sind bis auf M. 240 pro Tonne gefallen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Feststellung einiger Normalbestimmungen für Wassermesser und Antrag auf Einsetzung einer Commission.

Herr Stadt-Baurath W. H. Lindley, Frankfurt a/M.

Mit Tafel XVI und XVII.

Meine Herren! Der Zweck meines Vortrags ist, kurz den Antrag zu begründen, den Sie unter 6 in der gedruckten Tagesordnung finden und der ausführlich wie folgt lautet:

dass eine Commission, bestehend aus fünf Mitgliedern, von welchen zwei Vertreter des Wassermesser-Fabrikationsfaches sein sollen, eingesetzt werde, mit dem Auftrage:

a) zu prüfen, ob und welche Normalisirungen an Wassermessern zweckmässig erscheinen und durchführbar wären, insbesondere auch die Normirung der verschiedenen Wassermessergrössen nach Durchlassfähigkeit, statt wie bisher nach Röhrendurchmesser;
b) die Frage der Aichung der Wassermesser zu berathen und
c) der nächsten Jahresversammlung des Vereins ihre Vorschläge zu unterbreiten.

Der erste Theil dieses Antrags geht aus den Anregungen hervor, welche theils die eigene Erfahrung, theils die Erfahrung der Collegen ergeben hat. Die Grundlage, auf welcher heute Wassermesser verkauft und beurtheilt werden, ist eine vollständig unklare und eine solche, welche die Vergleichung derselben erschwert, oder richtiger gesagt, geradezu unmöglich macht. Ich glaube mich in Uebereinstimmung mit Allen zu befinden, welche bei Concurrenzen mit derartigen Vergleichungen jemals zu thun gehabt haben, wenn ich behaupte, das man dabei in eine höchst unangenehme und unerquickliche Lage versetzt wird.

Man soll einer nicht sachverständigen Behörde klar machen, welche von den eingereichten Offerten die vortheilhafteste ist, und die offerirten Wassermesser sind untereinander nicht vergleichbar; sie sind nach Röhrendurchmesser eingetheilt und angeboten, die Wassermesser verschiedener Systeme haben aber bei gleichem Röhrendurchmesser ganz verschiedene Durchlassfähigkeiten; ausserdem wird noch die Empfindlichkeit und Genauigkeit der Messer angegeben. Daher ist selbstredend derjenige, der bei einem bestimmten Durchmesser für seinen Wassermesser die geringste Durchlassfähigkeit angibt, a priori im Stande eine grössere Empfindlichkeit und Genauigkeit zu garantiren, weil er mit grösseren Wassergeschwindigkeiten im Wassermesser arbeitet.

Man hat demnach eine Sammlung ganz heterogener Apparate vor sich, bei welchen eine Eintheilung und klar abschliessende Vergleichung überhaupt unmöglich ist.

Die Lage ist durch die ganz willkürlich gegriffene und bisher festgehaltene Eintheilung nach Röhrendurchmesser und durch die Art und Weise, in welcher auf diesem Gebiet die Concurrenz getrieben wird, noch verschlimmert. Es kann vorkommen, dass die Durchlassfähigkeit eines Wassermessers, welcher mit 20 mm Rohranschlussstutzen versehen ist, durch jene eines 15 mm Messers eines anderen Fabrikanten erreicht wird; in diesem Falle ist der Preis des 20 mm Messers nicht mit jenem des 20 mm Messers, sondern mit jenem des 15 mm Messers des anderen Fabrikanten zu vergleichen und gleichfalls die Empfindlichkeit und Genauigkeit. Thut man dies aber, so ist sofort Angriffen über Willkür und dergleichen Thür und Thor geöffnet.

Bei der heutigen Eintheilung kann demnach die Begutachtung einer Wassermesser-Concurrenz neben den Preisen, die sehr weit auseinandergehenden Eigenschaften der offerirten Wassermesser nur gegen einander abwägen und hierauf die Entscheidung basiren, und dies ist stets ein mit grossen Schwierigkeiten verbundenes und niemals einwandfreies Verfahren.

Dieses wird mit einem Schlag anders, wenn an der Stelle der Eintheilung der Wassermesser nach Durchmesser eine solche nach Durchlassfähigkeit gewählt würde, wenn ähnlich wie die Gasmesser für bestimmte Flammenzahlen, die Elektricitätsmesser für bestimmte Ampère, unsere Wassermesser — statt in solche von 10, 15, 20, 25, 30 und 40 mm u. s. w. Durchmesser — nach ihrer Durchlassfähigkeit bei einem bestimmten Druckverlust im Messer eingetheilt würden; z. B. wenn bei 10 m Druckverlust die Durchlassfähigkeit von 2,

3, 5, 7, 10, 15 u. s. w. cbm pro Stunde als Eintheilung für die verschiedenen Grössen angenommen würde.

Der Fabrikant würde dann nicht mehr in die Versuchung kommen können, die Durchlassfähigkeit eines Wassermessers von bestimmtem Röhrendurchmesser herabzumindern, um für denselben eine möglichst hohe Empfindlichkeit und Genauigkeit nachzuweisen, oder um den Preis möglichst zu reduciren, sondern der derzeitige Kampf zwischen Durchlassfähigkeit und Genauigkeit würde aufhören, und der Fabrikant würde seine ganze Aufmerksamkeit darauf anwenden, um bei der bestimmten Durchlassfähigkeit (die auch mehr oder weniger die Geschwindigkeit bestimmt, mit welcher das Wasser die Messer durchströmt) durch die Geschicklichkeit seiner Construction, Zweckmässigkeit seiner Materialwahl und Vorzüglichkeit seiner Arbeit diejenigen wichtigen Punkte, welche neben dem Preise ausschlaggebend sind, bei seinem Wassermessersystem möglichst günstig zu gestalten, d. h. deren Empfindlichkeit oder den Anlauf bei minimaler Durchströmung, deren Genauigkeit oder die untere Grenze, bei welcher die genaue Zählung anfängt, und die Dauerhaftigkeit.

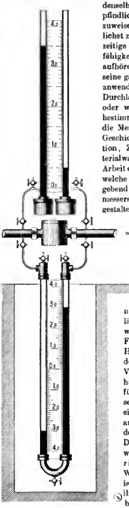


Fig. 601.
Differenzial-Manometer zur Bestimmung der Druckverluste in Wassermessern.

An dieser Stelle gestatten Sie mir die Ergebnisse einiger Versuche zu erläutern, welche ich in der weiteren Verfolgung dieser Frage in Gemeinschaft mit Herrn Ingenieur Bender in der Frankfurter Wassermesser-Versuchsanstalt durchgeführt habe und welche vielleicht für die weitere Klärung derselben nicht ohne Interesse sind. Die erwähnte Prüfungsanstalt ist seinerzeit durch den hier anwesenden früheren Director der Frankfurter Quellwasserleitung, Herrn Friedrich, in sehr zweckmässiger Weise angelegt worden. Später ist dieselbe und zwar seit ihrem Uebergang an das Tiefbauamt, weiter ausgebaut worden, und da wir der Frage der Durchlassfähigkeit der Wassermesser und der Druckverluste, welche die einzelnen Bestandtheile derselben verursachen, eine grössere Aufmerksamkeit widmen, ist diese Anstalt auch mit besonderen Vorrichtungen ausgerüstet worden, um hierüber genaue Messungen anzustellen.

Diese bestehen u. A. aus dem in Fig. 601 dargestellten Quecksilber-Differenzial-Manometer, welches meines Wissens hier etwa vor zehn Jahren zum ersten Male für diesen Zweck angewendet wurde. Vor und hinter dem Wassermesser gehen von den Rohranschlüssen je zwei Abzweigstutzen ab; die oberen gehen nach zwei gewöhnlichen Quecksilber-Manometern, von welchen demnach der eine den Druck vor, der andere jenen hinter dem Wassermesser anzeigt, die unteren gehen nach dem Quecksilber-Differential-Manometer, welches die Druckdifferenz zwischen »vor« und »hinter« dem Wassermesser, d. h. den Druckverlust im Messer unmittelbar anzeigt. Da die Rohrquerschnitte an den beiden Manometer-Anschlüssen gleiche und auch die Anschlussöffnungen völlig gleich ausgebildet sind, so sind etwaige Fehler oder Differenzen, welche verschiedene Geschwindigkeiten oder etwaige Stösse im Wasser an den Manometer-Anschlussstellen hervorrufen könnten, aufgehoben und die Manometer geben direct den Druckunterschied, d. h. den Druckverlust im Messer, an.

Es sind nun zwecks ihrer Vergleichung eine Anzahl Wassermesser für 20 mm Rohrdurchmesser von verschiedenen Systemen eingespannt worden und der Druckverlust, welcher durch die einzelnen Bestandtheile der Wassermesser hervorgerufen wird, ist bei verschiedenen Durchflussmengen gemessen worden.

Zu diesem Behufe sind die Versuche an jedem Wassermesser in 6 Abschnitten durchgeführt worden:

1. ist der vollständige Wassermesser eingeschaltet und geprüft worden;
2. sodann wurde das Sieb, bezw. die Siebvorrichtung (Schmutzkasten) entfernt und die Messung wiederholt;
3. wurde das Zählwerk entfernt;
4. wurde das Uebersetzungswerk herausgenommen;
5. wurde das Flügelrad entfernt und
6. schliesslich der Einsatz bei den Wassermessern mit entlasteten Flügelrädern herausgenommen;

nach jeder dieser durch das aufeinanderfolgende Herausnehmen von Bestandtheilen eintretenden Veränderung wurden die Messungen wiederholt. Während der ganzen Messungen blieb der betreffende Wassermesser unverändert eingebaut, um jeden Fehler, welcher eine kleine Verschiedenheit im Einbau der Anschlussstelle verursachen könnte, auszuschliessen. Jeder einzelne Versuch hat in der Regel 6 Minuten gedauert; der Druckverlust, welcher sich sehr constant zeigte, wurde dabei fortlaufend abgelesen und aus den Ablesungen das Mittel gezogen. Die durchgeflossene Wassermenge wurde an den Wasserstandsgläsern der eisernen cylindrischen und geaichten Gefässe der Prüfungsstation abgelesen.

Aus den Differenzen dieser einzelnen Messungen ergaben sich die Druckverluste, welche

a) auf das Gehäuse,
b) auf den Einsatz,
c) auf das Flügelrad,
d) auf das Uebersetzungs- und Zählwerk zusammengenommen und
e) auf das Sieb

entfallen.

Auf Tafel XVI, Diag. 1 bis 6 sind die Ergebnisse für die Wassermesser von

Valentin (Diag. 1),
Siemens & Halske (Diag. 2),
Meinecke (Diag. 3),
Wolff & Schreiber (Diag. 4),
Dreyer, Rosenkranz & Droop (Diag. 5) und
Spanner (Diag. 6)

dargestellt. Die Abscissen entsprechen dem Durchfluss in Cubikmetern pro Stunde, die Ordinaten geben die Druckverluste in Metern. Sämmtliche Wassermesser sind sog. Trockenläufer gewesen. Bei den in Diag. 5 und 6 dargestellten Versuchen ist die Einströmungsöffnung auf das Flügelrad in dem Gehäuse fest eingesetzt und bildet einen Theil desselben; eine Trennung des Druckverlustes auf Gehäuse und auf Einströmungsöffnung (Einsatz) war daher hier nicht möglich.

Auffallend ist, dass bei einzelnen Messern (Siemens und Wolff) das **Herausnehmen** des Flügelrades, bei anderen (Siemens, Meinecke und Spanner) das Herausnehmen des Uebersetzungs- und Zählwerks eine **Erhöhung** des Druckverlustes zur Folge hatte. Die Curven sind fortlaufend während der Versuche im Versuchsraum aufgetragen worden, und diese auffallende Erscheinung daher sofort bemerkt und durch die Reihe verfolgt worden. Die Erklärung scheint darin zu liegen, dass das Flügelrad dem Wasser gewissermaassen eine Führung und das Zählwerk demselben eine Regelung im Durchfluss gewährt und dass dadurch die Verluste, welche im leeren Radraum durch Wirbelung auftreten, vermindert werden.

Unter allen Umständen sind die Druckverluste, welche auf den Betrieb des Flügelrades und des Uebersetzungs- und Zählwerks entfallen, gering und nebensächlich im Verhältniss zu den übrigen Verlusten im Messer.

Die Ergebnisse der Messungen an den verschiedenen Wassermessern würden wohl am genauesten durch eine Gleichung von der Form

$$h = \beta + \alpha Q^2$$

sich ausdrücken lassen. Die einfachere Form

$$h = \alpha Q^2$$

drückt dieselben jedoch noch sehr genau aus und ist gewählt worden, weil sie mit ihrem einzigen Coefficienten α eine leichtere Vergleichung der Ergebnisse untereinander ermöglicht.

Auf Tafel XVII, Diag. 7—11 sind die Ergebnisse, welche die Messungen der Wassermesser in ihren verschiedenen Zusammensetzungen lieferten, für jede einzelne Zusammensetzung auf einer Figur aufgetragen, so dass hier die Vergleichung des Druckverlustes, welcher auf die einzelnen Bestandtheile des Messers bei den verschiedenen Systemen entfällt, möglich ist.

In der folgenden Tabelle sind die Werthe α für jeden einzelnen Bestandtheil des Wassermessers und für jedes System zusammengestellt. Es entspricht der Coefficient α dem Druckverlust in Metern bei einem Durchfluss von 1 cbm pro Stunde.

Tabelle der Werthe des Coefficienten α in der Gleichung $h = \alpha Q^2$,

bei 20 mm Wassermesser verschiedener Systeme und für die einzelnen Bestandtheile des Messers.

No.	Bezeichnung des Versuchs — Zusammenstellung des Messers	Valentin	Siemens & Halske	Meinecke	Wolf & Schreiber	Dreyer, Rosenkranz & Droop	Spanner
5	Vollständig mit Sieb	0,578	0,495	0,360	0,286	0,362	0,355
	Verlust im Sieb	+0,045	+0,015	+0,048	+0,040	+0,084	+0,109
4	Gehäuse mit Einsatz, Flügelrad, Uebersetzung und Zählwerk	0,533	0,480	0,312	0,246	0,278	0,246
	Verlust durch Uebersetzung und Zählwerk	+0,005	(— 0,080)	(— 0,008)	+0,004	+0,012	(— 0,004)
3	Gehäuse mit Einsatz und Flügelrad	0,528	0,560	0,320	0,242	0,266	0,250
	Verlust durch Flügelrad	+0,005	(— 0,098)	+0,003	(— 0,020)	+0,054	+0,008
2	Gehäuse mit Einsatz	0,523	0,658	0,317	0,262	0,212	0,242
	Verlust im Einsatz	+0,403	+0,546	+0,179	+0,164	An Stelle des Einsatzes tritt bei diesen Wassermessern eine im Gehäuse befestigte strahlrohrförmige Zuströmungsöffnung.	
1	Gehäuse allein	0,120	0,112	0,138	0,098		

In Fig. 602 sind diese Werthe graphisch dargestellt. Dabei sind jedoch, mit Rücksicht auf die Geringfügigkeit der

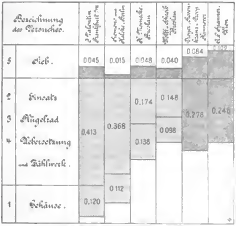


Fig. 602. Darstellung der Werthe des Coefficienten α.

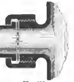
durch das Zählwerk, Uebersetzungswerk und Flügelrad verursachten Druckverluste und zur Erzielung einer besseren Uebersichtlichkeit, diese Verluste vereint mit dem Druckverlust im Einsatz aufgetragen. Für den Wassermesser von Dreyer, Rosenkranz & Droop und für jenen von Spanner ist auch der Druckverlust im Gehäuse und Einsatz vereint aufgetragen, da in diesen Wassermessern, wie bereits erwähnt, der Einsatz durch einen festen strahlrohrförmigen Ansatz in der Zuströmungsöffnung im Gehäuse ersetzt ist, welcher den Zufluss auf das Flügelrad leitet.

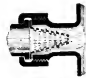
Von allen diesen Druckverlusten ist nur einer für die Empfindlichkeit und Genauigkeit des Messers von Werth und zwar jener, welchen die Einsätze bezw. die Strahlöffnungen bervorrufen, die das Wasser auf das Flügelrad leiten. Ceteris paribus ist die Empfindlichkeit des Wassermessers, wie dessen Genauigkeit unmittelbar von der Geschwindigkeit abhängig, mit welcher das Wasser auf das Flügelrad zum Stoss gelangt und diese Geschwindigkeit ist wieder unmittelbar abhängig von der Druckhöhe, bezw. vom Druckverlust, welcher an den Einströmungsöffnungen zur Geltung kommt.

Die Druckverluste im Messer lassen sich demnach in zwei Theile zerlegen, in einen **nutzlosen** und in einen **nützlichen**; der nutzlose durch die Construction des Messers oder, richtiger gesagt, durch Constructionsmängel verursacht, der nützliche jener, welcher bei der bestimmten Durchlassfähigkeit des Messers und bei der Trägheit und Reibung seiner registrirenden Theile nöthig ist, um dieselben rechtzeitig in Gang zu setzen und in einem richtigen und gleichmässigen Verhältniss zu der durchströmenden Wassermenge in Gang zu erhalten.

In Fig. 602 ist der Druckverlust im Gehäuse durch eine Rechtsschraffirung, jener im Einsatz, Flügelrad, Uebersetzungs- und Zählwerk durch eine Linksschraffirung, jener im Sieb durch eine graue Fläche dargestellt.

Der Verlust im Sieb ist ein solcher, welcher nahezu ganz vermeidbar ist. Man sieht, wie klein derselbe beim Siemens-Messer ist (0,015) und wie bedeutend derselbe bei den hier vorliegenden Wassermessern von Dreyer, Rosenkranz & Droop und von Spanner ist (0,084 und 0,109). In dem einen Fall hat das Sieb einen grossen Querschnitt, in dem andern ist ein einfaches durchlochtes Blech in dem Rohrquerschnitt eingeschaltet, welches die Oeffnung ausserordentlich einengen muss. Daher ist die letzterwähnte Form des Siebes (vgl. Fig. 603) zu vermeiden und solche Formen zu wählen, welche einen möglichst grossen Querschnitt ergeben (Fig. 604), wenn nicht das Sieb in dem Innern des Wassermessergehäuses untergebracht und ihm hierselbst bequem eine noch grössere Fläche gegeben werden kann.


Fig. 603


Fig. 604

Die Druckverluste in den Sieben sind, weil sie durchaus nicht unbedingt mit der Wassermesser-Construction zusammenhängende Verluste sind, wie ersichtlich, in der graphischen Darstellung Fig. 602 von der Ursprungslinie der Ordinaten aufwärts aufgetragen. Abwärts getragen sind die Verluste im Einsatz, einschliesslich Flügelrad, Uebersetzung und Zählwerk und jene im Gehäuse, und diese Verluste sind bei den Wassermessern von Dreyer, Rosenkranz und Droop und Spanner, da sie sich nicht trennen lassen, durch eine Kreuzschraffirung angedeutet.

Auch von diesen Verlusten liesse sich der Druckverlust im Gehäuse wesentlich verringern. Der Hauptverlust im Gehäuse findet wohl am Austritt aus dem Gehäuse in den 20 mm Anschlussstutzen der Leitung statt. Bei dem Durchfluss von 1 cbm pro Stunde und bei einem Rohrquerschnitt von 20 mm Durchmesser beträgt die Geschwindigkeit 0,88 m und die theoretische Geschwindigkeitshöhe demnach 0,04 m, demnach etwa $^1/_3$ von den thatsächlich in den Gehäusen gemessenen Druckverlusten.

Der Druckverlust im Einsatz ist, wie erwähnt, der für die Anzeigefähigkeit des Wassermessers nutzbar angewendete, und ist aus Figur 602 ersichtlich, wie verschieden dieser bei den sechs Systemen eines Wassermessers gleichen Durchmessers ist, und wie verschieden demnach auch die Durchlassfähigkeit dieser verschiedenen Messersysteme sein muss.

Sobald die Durchlassfähigkeit bei einem bestimmten Druckverlust als Norm für die einzelnen Grössen der Wassermesser an Stelle des Rohrdurchmessers tritt, hört die Tendenz der Fabrikanten, den Druckverlust im Messer immer weiter zu erhöhen, um eine grössere Empfindlichkeit und Genauigkeit nachweisen zu können, auf. Die ganze Aufmerksamkeit derselben wird darauf concentrirt

1. nutzlose Druckverluste zu beseitigen,
2. einen möglichst grossen Theil des Druckverlustes für die Anzeigefähigkeit zu verwerthen und
3. hierbei die Empfindlichkeit und Genauigkeit ihres Messers durch ihre Construction möglichst weit zu erhöhen.

Ich glaube, dass wir durch die vorgeschlagene Maassregel nicht nur den Wasserwerks-Verwaltungen und deren Ingenieuren einen Dienst leisten, sondern dass wir gerade die Wassermesser-Fabrikanten zu Dank verpflichten, wenn wir durch diese Normalisirung die grösste Klarheit in Bezug auf die concurrirenden Wassermesser-Systeme schaffen und ihre Concurrenzbestrebungen darauf hinüberleiten, bei gleicher Leistung den höchst erreichbaren Grad von Empfindlichkeit, Genauigkeit und Dauerhaftigkeit neben niedrigem Preis zu erzielen.

Dieses scheint mir der erste und wichtigste Vorschlag der beantragten Normalisirung.

Ich möchte mir nun noch kurz einige weitere Andeutungen erlauben. Durch die Beseitigung der Bestimmung der Wassermesser nach Röhrandurchmesser erhalten wir Wassermesser für einen bestimmten Bedarf oder Durchfluss. Man wird demnach in der Lage sein, bei der Wahl des Wassermessers die besonderen Verhältnisse der betreffenden Versorgung zu berücksichtigen, dort, wo ziemlich constant eine grössere Menge entnommen wird, einen Messer mit grösserer Durchlassfähigkeit zu wählen, für kleinere Entnahmen einen empfindlicheren Messer mit kleinerer Durchlassfähigkeit, und wo es sich um ein mehrstöckiges Haus handelt, einen Messer mit geringerem Druckverlust, bei ausgedehnteren ebenerdigen Anlagen dagegen einen Messer mit geringerer Durchlassfähigkeit, weil Drucküberschuss vorhanden und dieser hier zur Erzielung erhöhter Empfindlichkeit und Genauigkeit ausgenutzt werden kann.

Heute ist diese zweckmässige Anpassung ausgeschlossen, weil man an den Rohrdurchmesser gebunden ist. Um diese zweckmässigere Auswahl bei Anwendung der Wassermesser zu ermöglichen, scheint es mir erwünscht, bei den Normalisirungen weniger Abstufungen in der Anschlussverschraubung zu wählen und etwa alle Wassermesser bis zu einem Röhrendurchmesser von 30 oder 40 mm mit einer Verschraubung von einer Grösse, jene von 50 bis 80 mm etwa mit einer für alle Messer gleichen Verflanschung zu versehen. Diejenigen Versorgungen, welche Röhrendurchmesser erfordern, die hierüber hinausgehen, können wohl als besondere Fälle gelten und von Fall zu Fall behandelt werden. Hierdurch würde eine grosse Vereinfachung und Erleichterung in der Wahl und Einschaltung der Wassermesser erzielt.

Ein weiterer Punkt, welcher der Normalisirung bedürfen würde, wäre die Baulänge, welche zur Zeit bei allen Fabrikanten verschieden ist, so dass nach Einführung eines bestimmten Systems man mehr oder weniger an dasselbe gebunden ist und die Abweichung davon oder die gleichzeitige Verwendung von Wassermessern zweier oder dreier Systeme mit fortwährenden kostspieligen Veränderungen in der Leitung an der Einschaltungsstelle verbunden ist. Es wäre deshalb erwünscht, wenn die Baulänge, die Höhenlage der Röhrenachse über die Auflageplatte des Wassermessers und einige andere Maasse, welche der Vereinheitlichung bedürfen und dieselbe vertragen, normalisirt würden.

Dieses sind die Begründungen und Andeutungen, welche ich Ihnen heute zu dem allgemeinen Vorschlag der Normalisirung der Wassermesser unterbreiten wollte.

Durch Anregung seitens unseres hochverehrten Herrn Generalsekretärs und seitens verschiedener Mitglieder unserer Versammlung kam der Vorschlag hinzu, bei dieser Gelegenheit die Aichungsfähigkeit der Wassermesser nochmals zu prüfen, da es nicht ausgeschlossen schien, dass, nachdem seit dem früheren nach gleicher Richtung gestellten Antrag 16 Jahre verflossen sind, und wesentliche Verbesserungen während dieser Zeit eingeführt wurden, man diese Frage auch in Deutschland einer Lösung zuführen könnte, nunmehr als gewisse Wassermesser-Constructionen in Oesterreich bereits zur Aichung zugelassen werden. Dieses ist der zweite Abschnitt des Antrages.

Die Fragen scheinen mir so wichtig, dass sie einer besonderen Commission zur eingehenden Prüfung und Berathung überwiesen werden sollten, damit deren Bericht in unserer nächsten Jahresversammlung vorgelegt und Beschlüsse gefasst werden können. Ich habe deshalb geglaubt vorschlagen zu

sollen, dass eine Commission, bestehend aus 5 Mitgliedern, zu diesem Behufe gewählt werde und dass etwa 3 Mitglieder Techniker des Wasserfaches, bezw. Vertreter von Wasserleitungsverwaltungen sein würden, während 2 aus den Vertretern des Wassermesser-Fabrikanten-Faches zu wählen wären. Ich verkenne nicht die Schwierigkeiten einer solchen Zusammensetzung der Commission, glaube aber, dass sie für die Behandlung der vorliegenden Frage motivirt ist, und dass durch das Zusammenwirken der beiden Factoren, der technischen Verwaltung einerseits und des Fabrikantenfaches andererseits, ein gutes Ergebniss erzielt werden wird.

Ich habe mir desshalb erlaubt, den Eingangs meines Vortrages Ihnen unterbreiteten ausführlichen Antrag zu stellen und möchte denselben Ihnen zur Annahme[1]) empfehlen. (Beifall).

Gegenwärtiger Stand der Sandfiltration für städtische Wasserversorgungen.

Herr Director Fischer, Worms.

Meine Herren! Die Choleraepidemie in Hamburg im Jahre 1892 und die Cholerafälle in Berlin im August 1893 veranlassten die Sanitätsbehörde zu Vorschriften für den Filterbetrieb, welche Mitte August für obligatorisch erklärt wurden. Diese Vorschriften hatten die hier nachstehend angeführten, in Berlin am Stralauer Werke gemachten Erfahrungen der Experimentatoren zur Unterlage:

1. Am Anfang und Ende der Filterperiode entspricht das Filtrat nicht den Vorschriften.
2. Die Reinigung des Filters bedeutet im Grunde genommen eine schwere Verletzung desselben.
3. Ermangeln dem Rohwasser genügend wirksame Sedimentärstoffe, so sind dieselben vor Einleitung der Filtration dem Rohwasser zur Bildung einer Deckschicht anzuführen.
4. Ueber die Zweckmässigkeit des Ablaufens des Filters nach der Reinigung kann kein Zweifel bestehen.
5. Die qualitative Leistung eines Filters fällt um so besser aus, je langsamer filtrirt wird.
6. Erfahrungsgemäss ist ein Filter meist erst am zweiten Tage nach der Reinigung fähig, weniger als 100 Keime in 1 ccm Filtrat zu liefern.

Die Vorschriften für die Filterwerke, welche von uns an als Gesetz betrachtet werden konnten, und auch von den Regierungsbeamten als Gesetzbestimmungen gehandhabt wurden, handeln in der Hauptsache um die Filtergeschwindigkeit, bestimmte Keimzahl im Filtrat, Ablaufenlassen des Filtrats, welches den Vorschriften nicht entspricht, und ferner die Ausserbetriebsetzung der Filteranlagen, deren Leistungen den vorstehend angeführten Ansprüchen nicht entsprechen, und sind genau den aufgestellten Erfahrungssätzen und Schlusssätzen angepasst. Dieses Filtergesetz veranlasste Herrn Grahn in Gemeinschaft mit den Dirigenten von grösseren Filterwerken am 1. October v. J. die Dirigenten und Erbauer von Filterwerken zu einer gemeinschaftlichen Berathung am 21. October v. J. nach Berlin im Kaiserhofe einzuladen.

Der Besuch der Versammlung hatte alle Erwartungen übertroffen und war dies ein Beweis, dass jeder Filtertechniker die Tragweite dieser Vorschriften richtig erkannte und auch hierüber klar war, dass man gegen theoretische Bestimmungen vorgehen müsse, und dieselben aber auch nur mit dem Nachweiss der Erfolge, welche die Praxis ergeben hat und noch ergibt, beseitigen könne.

Es würde zu weit führen, hier auf die Besprechungen einzugehen, welche sich an die Erlasse des Reichsgesundheitsamtes knüpfen, und über das Material zu berichten, welches über die Filtration aus persönlichen Erfahrungen und Beobachtungen von den verschiedensten Seiten mitgetheilt wurde, und gibt hierüber ein eingehendes Protokoll Auskunft[1]).

Die Versammlung wählte eine Zehnercommission, welche Normen für die Handhabung der Filtration ausarbeiten sollte, und beschloss einstimmig, dem Reichskanzler eine Eingabe zu unterbreiten, in welcher hervorgehoben wurde, dass die vom Reichsgesundheitsamte empfohlenen Vorschriften in ihrer Allgemeinheit nicht anwendbar seien und bei genauer Durchführung geradezu eine Gefahr für die Wasserversorgung der Städte in sich berge, wir aber von dem Bestreben beseelt seien, das Filtrationsverfahren im Interesse der Bevölkerung, welche durch unsere Werke versorgt wird, auch weiterhin thunlichst zu verbessern und dabei die werthvollen Fingerzeige zu benutzen, welche die Bacteriologie uns zu gewähren vermag.

Auf diese Eingabe ist am 14. November 1893 an den Vorsitzenden der Versammlung Herrn Beer ein Schreiben vom Reichskanzler eingegangen, in welchem mitgetheilt wurde, dass in Aussicht genommen ist, demnächst im Kaiserlichen Gesundheitsamt eine commissarische Berathung über den betreffenden Gegenstand abzuhalten und hierzu Sachverständige aus dem Kreise der Unterzeichneten der Eingabe zuzuziehen[2]).

Die in dem Antwortschreiben des Reichskanzlers vom 14. November v. J. zugesagte nochmalige commissarische Berathung im Kaiserlichen Gesundheitsamte hat am 5. und 6. Januar d. J. in einer Sitzung der Choleracommission unter Leitung des Directors Köhler stattgefunden, und es haben an diesen Verhandlungen Theil genommen vom Kaiserlichen Gesundheitsamte die Herren Koch, Gaffky, Werner, Günther und Ranke, und ferner sind dazu als Sachverständige berufen und erschienen die Bacteriologen Flügge (Breslau), Wolffhügel (Göttingen) und Fränkel (Marburg) und die Filtrationstechniker Beer (Berlin), Fischer (Worms), Lindley (Frankfurt a. M.), Meyer (Hamburg) und Piefke (Berlin).

Mit der Einladung zu diesen Verhandlungen war den Herren Technikern ein Entwurf zu einem Programm für die Berathung über Wasserfiltration mitgetheilt[3]).

Dieses Programm wurde vom Kaiserlichen Gesundheitsamte unter Zuziehung eines Commissionsmitgliedes, des Filtertechnikers Herrn Piefke, ausgearbeitet und zeigte uns nicht viel Neues von Belang mit Ausnahme der §§ 12 und 13, war aber auch nicht milder als die früher erlassenen Vorschriften.

An Stelle einer bestimmten Geschwindigkeit (von 100 mm) empfahl man geringeren Druck und Geschwindigkeit.

Weiter empfahl man in Hinsicht des Betriebes nicht so grosse Filterbehälter und machte in der Grösse derselben zwischen offenem und überdecktem Filter Unterschiede; ferner soll die Sandschicht ergänzt werden, sobald sich ihre Stärke auf 300 mm vermindert hat.

Der Inhalt dieses Entwurfes veranlasste den Vorsitzenden der seiner Zeit von der October-Versammlung der Filtrationstechniker niedergesetzten Zehnercommission, Herrn Beer, diese Commission, welche damals zur weiteren Verfolgung der Angelegenheit und zur Aufstellung von Normen gewählt war, auf den 4. Januar d. J. zu einer Sitzung nach Berlin zu berufen, um über diesen Entwurf in Berathung zu treten, der ja in seinen Forderungen noch über die am 27. Juni v. J. vom Reichskanzler erlassenen Vorschriften hinausging.

Es wurde deshalb von der Zehner-Commission trotz der Kürze der Zeit ein Gegenentwurf aufgestellt[4]), der von der

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 424 u. 426.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 698
[2]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 695.
[3]) D. Journ. 1894, S. 186.
[4]) D. Journ. 1894, S. 187.

Grundanschauung ausgeht, dass vor Allem die Bedingungen für Filtrationswerke in baulicher und constructiver Hinsicht festzulegen sind, so dass den Anforderungen der Hygiene so weit als möglich entsprochen werden kann, und um eine einheitliche Ausführung der bacteriologischen Untersuchungen anfzustellen.

Ein besonderes Interesse haben aber die §§ 12 und 13, welche auch von der Zehnercommission unverändert aufgenommen wurden.

Nach § 12 sollen die 1/4jährigen Betriebsergebnisse an eine noch näher zu bezeichnende Stelle mitgetheilt werden, und nach § 13 soll nach Einsicht des gesammelten Materials festgestellt werden, ob eine staatliche Controle über öffentliche Wasserwerke nöthig erscheint.

Es würde zu weit führen, über die Verhandlungen im Kaiserlichen Gesundheitsamte zu berichten; gibt ja der Erfolg in der Aufstellung der Grundsätze für die Reinigung der Oberflächenwasser durch Sandfiltration zur Zeit der Choleragefahr den besten Beweis für das Wirken der Techniker[1]).

An dieser Stelle möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass Herr Köhler, Director des Kaiserlichen Gesundheitsamtes und Vorsitzender der Choleracommission in den Verhandlungen stets vermittelnd wirkte und mit objectiver Beurtheilung gegenseitige Anforderungen zur beiderseitigen Zufriedenheit ausglich, und sind die Erbauer und Leiter der Filtrationswerke diesem Herrn den grössten Dank schuldig.

Meine Herren! Die Gefahr lag sehr nahe, dass die Filtertechnik der praktischen Wissenschaft entrissen werden sollte, um in die Hände der theoretischen Wissenschaft gelegt zu werden, und die Filtertechniker hätten dann nur die Function eines Werkzeuges gehabt.

Dank des fast einmüthigen Zusammengehens haben wir nicht allein unsere erworbenen Rechte behauptet, sondern es sind uns auch noch Zugeständnisse gemacht worden.

Es wurde uns volles Vertrauen entgegengebracht, indem die bacteriologischen Untersuchungen von dem Betriebspersonal ausgeführt werden dürfen, ferner ist es unserem Ermessen anheim gestellt, nach Umständen das Filtrat nach der Reinigung und Ergänzung des Sandes einige Zeit ablaufen zu lassen oder in Benutzung zu nehmen.

Die Keimzahl Hundert wird nicht mehr in der früheren bestimmten Form verlangt, und bei Ausnahmen wie beim Eintritt von Hochwasser ist auch ein Filtrat von wenig guter Beschaffenheit zulässig u. s. w.

Man hat hiermit aber auch den Filtrationsbetrieb in technischer und hygienischer Hinsicht allein in die Hände des leitenden Technikers gelegt, und wir können demzufolge uns auch nicht verhehlen, dass wir den grössten Theil der Verantwortung mit übernommen haben.

Meine Herren! Wir dürfen aber nicht glauben, dass nun alle Pflichten erfüllt sind, weil die Verhandlungen einen günstigen Abschluss brachten; nein, die Arbeit beginnt erst.

Wir müssen bestrebt sein, die Filtration so vollkommen als möglich zu gestalten, um den Ansprüchen der Hygiene in jeder Hinsicht zu genügen, ohne unseren Verwaltungen unerschwingliche Opfer aufzuerlegen, wir müssen unsere Eingabe an den Reichskanzler rechtfertigen und müssen zeigen, dass es uns Ernst war, was wir versprochen haben.

Dazu ist aber auch ein ferneres einmüthiges und gewissenhaftes Zusammenwirken aller Filtrationstechniker nöthig, denn die Summe aller Erfahrungen zeigt uns den Weg für die Verbesserungen, die anzustreben unsere höchste Aufgabe sein muss.

Am 24. Februar d. J. vereinigten sich nochmals die Herren der Zehnercommission in Hamburg auf die freundliche Einladung des Herrn Oberingenieurs Meyer, um über die in der Choleracommision festgestellten Grundsätze zu verhandeln. Hauptsächlich waren die §§ 16 und 17 der Maassregeln (§§ 12 und 13 des Entwurfs zu einem Programm für die Berathung über Wasserfiltration) zu besprechen, für deren Durchführung das Kaiserliche Gesundheitsamt die Vermittelung der Zehnercommission mit den Wasserwerken erbeten hat.

Die Zehnercommission wählte aus ihrer Mitte eine Subcommission, welche mit der Aufstellung eines einheitlichen Formulars zum Eintragen der Untersuchungsresultate, sowie mit der Aufstellung eines bestimmten Schemas für die gewünschte Beschreibung der Werke, soweit es die Filtrationsanlagen in technischer Ausführung und Betrieb betrifft, betraut wurde.

Künftighin sind die Filteranlagen in der Weise auszuführen, dass dieselben allen Bedingungen, welche in den Grundsätzen aufgestellt sind, entsprechen müssen, und verursachen auch diese Vorschriften keinerlei Schwierigkeiten.

Anders verhält es sich aber mit den bestehenden alten Werken, welche den Vorschriften nicht entsprechen und Veränderungen erleiden müssen. So unangenehm in manchen Fällen die Veränderungen erscheinen mögen, so dringend nöthig ist es aber, dass diese Umänderungen so rasch wie möglich geschehen, um aus allen Filterwerken baldigst die nöthigen Betriebsresultate zu erhalten.

Herr Grahn wird vielleicht Veranlassung nehmen, hierüber ausführlicher zu berichten.

Meine Herren! Wie ich schon am Anfang meiner Rede hervorhob, dienten die in Berlin aus den Versuchen mit dem Stralauer Filterwerk gewonnenen Erfahrungssätze und Schlussfolgerungen der Sanitätsbehörde zur Unterlage, und beherrschen dieselben auch noch gegenwärtig die weitesten Kreise in der technischen Welt.

Ich zweifle keineswegs an der Richtigkeit der Resultate, halte aber das Versuchsobject des Stralauer Werkes allein aus technischen und lokalen Gründen nicht für competent für alle Filterwerke.

Es liegt desshalb im Interesse der Filtertechniker und der städtischen Verwaltungen etc., so rasch wie möglich die Verbesserungen an den Filterwerken vorzunehmen, damit der Betrieb der Filterwerke sich so gestaltet, dass dem aufgestellten Schema entsprechend die gewonnenen Betriebsresultate eingetragen werden können.

Sind die nach einheitlichem Schema erhaltenen Betriebsresultate einmal von sämmtlichen Filterwerken vorhanden, dann ist erst auch eine Beurtheilung des Ganzen möglich und man kann die Fingerzeige des einen oder anderen Werkes benutzen und weitere Verbesserungen in's Auge fassen.

Die alten Erfahrungsätze werden verschwinden und an deren Stelle solche treten, welche nicht nur die Erfahrungen eines Experimentators zur Grundlage haben, sondern auf Grund der allgemeinen Erfahrungen aufgestellt werden können.

Ein einheitliches Zusammenwirken kann dann das Möglichste in der Filtertechnik erreichen und den Anforderungen der Hygiene genügen.

Dichtigkeitsproben an Rohrnetzen.

Von H. P. N. Halbertsma, s'Gravenhage.

Mit vielem Interesse habe ich von dem Vortrage des Herrn Civilingenieurs Kullmann aus Amberg »über Dichtigkeitsproben an Rohrstrecken aus Muffenröhren und an ganzen Rohrnetzen«[1]) Kenntniss genommen und möchte ich mir einige Bemerkungen dazu erlauben unter Hinzufügung der Resultate

[1]) D. Journ. 1894, S. 188 u. 189.

[1]) Vortrag, gehalten in der diesjährigen Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. D. Journ. 1894, S. 578—580.

einiger Prüfungen an ganzen Rohrnetzen von einigen von mir gebauten Wasserwerken in Holland.

Alle Rohre wurden von mir einzeln geprüft; diese Prüfung fand statt unter einem Druck von 20 Atmosphären, nachdem die Rohre bei einem Druck von 15 Atmosphären mit eisernen Hämmern abgeklopft waren. Ich halte diese Prüfung auch bei kleineren Wasserwerken und auch, wenn die Lieferung von soliden Hüttenwerken geschieht, für durchaus wünschenswerth, um späteren Defecten an den Rohrstrecken so viel wie möglich vorzubeugen, und weil beim Transport und dem Auf- und Abladen auch die besten Rohre beschädigt werden können.

Bei jedem neu zu bauenden Wasserwerke wird von mir bestimmt, dass gleich nach dem Fertigstellen des ganzen Rohrnetzes dieses geprüft werden soll unter dem Druck des Wasserbehälters (3—5 Atmosphären), also unter dem Betriebsdruck. Es wird dabei ein kleiner Wasserverlust zugestanden. Das Rohrnetz des Schiedammer Wasserwerkes wurde nach der Fertigstellung ausnahmsweise unter einem Druck von 6 Atmosphären geprüft, während der Betriebsdruck nur 3 bis 4 Atmosphären beträgt.

Bei allen von mir gebauten Wasserwerken stellten sich diese Vorschriften als sehr nützlich heraus, indem dadurch die Gewissheit einer völlig genügenden Dichtigkeit des Rohrnetzes erzielt wurde, ohne dass irgendwo Aufgrabungen von einiger Bedeutung nothwendig waren, wie sie nach den Mittheilungen des Herrn Kullmann in Nürnberg vorgekommen sind. Dass der von mir zugestandene Wasserverlust nicht grösser ist, als der Verlust, welcher von Herrn Kullmann als erreichbar genannt worden ist, wird sich später bei der tabellarischen Uebersicht zeigen.

Nach meinen Erfahrungen genügt meistens die vertragsmässige Verpflichtung des Unternehmers, das Rohrnetz dicht fertig stellen zu müssen, widrigenfalls er einer Conventionalstrafe unterworfen ist, zusammen mit tüchtiger Aufsicht seitens der Bauverwaltung und vorhergehender Prüfung der einzelnen Rohre, um die Probe des ganzen Rohrnetzes nach der Fertigstellung mit solchem guten Erfolge machen zu können, dass schwierige und kostspielige Aufgrabungen nach der Fertigstellung nur ausnahmsweise erforderlich werden.

Die Art der Prüfung, welche von Herrn Kullmann empfohlen wird, nämlich die Prüfung jeder einzelnen Rohrstrecke, ist kostspieliger und kann in vielen Fällen nicht durchgeführt werden. Soll diese Art der Prüfung der Rohrstrecken mit Erfolg angewendet werden, so muss sie meiner Meinung nach geschehen sofort nach der Verlegung, vor der Wiederanfüllung des Grabens, und muss dieser also länger wie gewöhnlich offen bleiben. In Städten, namentlich in den engeren Strassen, ist ein solcher offener Graben in einer grösseren Länge für den Verkehr sehr störend, und wird die Polizei häufig die dafür erforderliche Erlaubniss verweigern. Es wird von niederländischen Behörden, z. B. für Chausseen, sogar mitunter vorgeschrieben, dass der Rohrlegungsgraben, der am Tage ausgehoben worden ist, noch am Abend desselben Tages eingefüllt und gepflastert sein muss.

Ich gebe jedoch gern zu, dass streckenweise Prüfungen sogleich nach der Verlegung technisch empfehlenswerth sind, wenn die örtlichen Verhältnisse dieselben gestatten und der Bauherr oder der Magistrat bereit ist, die Mehrkosten dafür zu bezahlen. Besonders gilt dieses für die Hauptzuleitungsstrecken oder sogenannten Druckrohrstränge. Beim diesjährigen Bau des Wasserwerkes für Schloss Twickel z. B. mit einem Hauptzuleitungsrohre von 12 km Länge habe ich diese Leitung gleich nach der Verlegung, sofern besondere Umstände es nicht verhinderten, im offenen Graben, in Längen von je 500 m geprüft. Die Rohre wurden zum grössten Theil in einem verlassenen Landwege gelegt und hatte ich also auf Verkehrsstörungen keine Rücksicht zu nehmen.

Was nun den Wasserverlust betrifft, so hat Herr Kullmann gefunden, dass man für Strecken von 3—800 m Länge einen Wasserverlust von 0,1 Liter pro Minute noch toleriren könne. Ist die Streckenlänge allein aber wohl ein richtiges Maass? Der Wasserverlust ist ja überwiegend eine Folge der Undichtigkeiten der Verbindungen und nicht der Rohre selbst. Je grösser eine Anzahl der Verbindungen, je grösser die vermuthliche Anzahl der Undichtigkeiten. Der Verlust kann also proportional der Anzahl A der Rohrverbindungen angenommen werden. Er wird ferner proportional sein der abgewickelten Länge jeder Bleidichtung bezw. dem Durchmesser D des Rohres (bei meinen Berechnungen ausgedrückt in Meter), und drittens proportional sein der Geschwindigkeit V, womit das Wasser durch die Undichtigkeiten ausfliesst oder, weil $V = \sqrt{2\,g\,h} = \sqrt{2 . g . 10{,}33\,H}$, proportional $\sqrt{H}$, wenn H = Anzahl der Atmosphären Ueberdruck des Wassers in den Rohrstrecken. Der Wasserverlust einer Rohrstrecke in Liter pro Stunde lässt sich daher ausdrücken wie folgt:

$$Q = q . A . D . \sqrt{H},$$

worin q den Wasserverlust in Liter pro Stunde bedeutet, wenn das Product $A . D . \sqrt{H} = 1$ ist. Der Verlust eines ganzen Rohrnetzes lässt sich dann in die folgende Formel schreiben:

$$\Sigma Q = q \Sigma A . D . \sqrt{H},$$

oder wenn H, wie dieses meistens im Flachlande bei den Proben der Fall ist, als gleich angenommen werden darf für die verschiedenen Rohrstrecken

$$\Sigma Q = q \sqrt{H} . \Sigma A D.$$

Ich lasse hier einige Resultate folgen, welche von mir bei einigen Niederländischen Wasserwerken erzielt wurden, ohne dass bei der Probe grössere Aufgrabungen erforderlich waren (Tabelle I).

Tabelle I.

Namen der Städte	Druck bei der Prüfung H Atmosphären	Durchmesser der Röhre D in Meter	Anzahl der Hydranten	Länge des Rohrnetzes Kilometer	Baulängen der Rohre Meter	$\sqrt{H} \Sigma A D$	ΣQ Wasserverlust pro Stunde Liter	Wasserverlust pro Kilometer und Stunde Liter	Wasserverlust für $\sqrt{H} \Sigma A D$ = 1 pro Stunde Liter
Schiedam . . .	6	0,08—0,30	400	21,6	2,75—3,66	2440	534	24,0	0,22
Arnheim . . .	5	0,08—0,30	390	34,0	3,00 - 4,00	3400	900	26,4	0,26
Leeuwarden . .	3	0,08—0,25	250	37,4	3,00—4,00	3660	120	3,0	0,03
Almelo . . .	3	0,08—0,225	140	15,4	3	1400	498	33,0	0,35

Tabelle II.

Namen der Städte	Druck bei der Prüfung H Atmosphären	Durchmesser der Röhre D in Meter	Anzahl der Hydranten	Länge des Rohrnetzes Kilometer	Baulängen der Rohre Meter	$\sqrt{H} \Sigma A D$	ΣQ Wasserverlust pro Stunde Liter	Wasserverlust pro Kilometer und Stunde Liter	Wasserverlust für $\sqrt{H} \Sigma A D$ = 1 pro Stunde Liter
Fürth . . .	—	0,1—0,475	270	21	—	—	390,6	18,6	—
Hof	—	0,1—0,400	320	21	—	—	448,2	21,6	—
Amberg . . .	—	—	360	22	—	—	316,2	14,4	—

Hieraus ersieht man, dass q von 0,03 bis 0,22, 0,26 und 0,35 Liter pro Stunde betragen hat und dass man etwa $q = 0,25$ als normales Einheitsmaass annehmen darf. Die Formel lautet dann

$$\Sigma Q = \frac{V H \Sigma A D}{4}$$

Vergleicht man meine Resultate mit denjenigen, welche Herr Kullmann erzielt hat (Tabelle II), und bedenkt man, dass der Boden in Holland, besonders in Schiedam, weich und daher wenig tragfähig ist, dass die Rohre sich darin senken und die Muffenverbindungen dadurch leicht undicht werden, so folgt aus den von mir erzielten Resultaten, dass keine überwiegenden Bedenken bestehen können gegen die Prüfung des ganzen Rohrnetzes auf einmal nach der Verlegung, wenn die Rohre vor der Verlegung einzeln am Bestimmungsorte sorgfältig geprüft werden.

Zur Prüfung des „präparirten Theers"[1].

Von C. Lunge.

Unter dem Namen »präparirter Theer« kommen im Handel Producte vor, welche durch Mischen von Steinkohlentheerpech (weichem oder hartem) mit Destillaten des Steinkohlentheers in sehr verschiedenen Verhältnissen dargestellt werden, wie dies in meinem »Steinkohlentheer und Ammoniak«, 3. Aufl., S. 245 erwähnt ist. Man hat es hier mit einer durchaus rationellen Industrie zu thun. Nachdem dem Theer in der Blase alles Flüchtige entzogen worden ist, um aus diesem eine Reihe von werthvolleren Endproducten darzustellen, hinterbleibt hartes Pech, dessen Entfernung aus der Blase sehr umständlich, und dessen Anwendung im harten Zustande sehr beschränkt ist. Man hilft dem ab[2], indem man zu dem noch flüssigen Pech eine gewisse Menge derjenigen Schweröle pumpt, die man nicht besser verwerthen kann, z. B. der vom Rohanthracen abgepressten Oele. Je nach der Menge und der Art des zugesetzten Oeles, das sich in der Blase mit dem Pech mischt, erhält man beim Ablassen des Gemisches (welches nun ohne alle Gefahr vor sich geht), mittelhartes Pech, weiches Pech, »Asphalt«, Eisenlacke von verschiedener Consistenz und endlich den »präparirten Theer«. Der letztere Name sollte wohl ursprünglich ein Gemisch bedeuten, das dem rohen Theer an Consistenz und an Anwendbarkeit zu Anstrichen und zur Dachpappenfabrikation u. s. w. gleich kommt, aber den Vortheil besitzt, dass ihm die leichter flüchtigen Bestandtheile fehlen, die beim Trocknen neben entsprechendem Geruche auch Risse hervorrufen.

Für den Fabrikanten liegt natürlich ein grosser Vortheil darin, dass er dem Theer vorher das Benzol, Phenol, Naphtalin und Anthracen entzogen hat, ohne dadurch der Anwendbarkeit des Präparates irgend zu schaden. Gerade der Umstand, dass man es in der Hand hat, durch Regulirung der Oelmenge jede gewünschte Consistenz zu erreichen, ist ein besonderer Vorzug dieses Verfahrens.

Dies führt aber natürlich dahin, dass man unter »präparirtem Theer« sehr verschiedene Dinge verstehen kann, und dass, um Streitigkeiten zwischen Fabrikant und Abnehmer zu vermeiden, genaue Normen dafür festgestellt werden sollten, was im jedesmal vorliegenden Falle die Eigenschaften des präparirten Theers sein sollen.

Was sollen nun aber diese Normen sein? Wie soll man überhaupt die Qualität von »präparirtem Theer« untersuchen? Ein Process, in dem ich ein Sachverständigen-Gutachten abzugeben hatte, zeigte, dass hier eine Lücke besteht, welche entschieden ausgefüllt werden sollte. Ich habe mich bemüht, dies zu thun und bin dabei von Herrn Dr. A. Lwoff in dankenswerthester Weise durch Ausführung vieler Versuche unterstützt worden. Das von mir benutzte Material habe ich der gütigen Vermittelung der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau zu verdanken. Von dieser erhielt ich drei grössere Muster, aus verschiedenen deutschen und polnischen Fabriken stammend. Aus leicht verständlichen Gründen sehe ich von einer Angabe der Herkunft meiner Muster ab und werde diese im Folgenden als Muster A, B und C bezeichnen.

Bei der Aufstellung von Prüfungsmethoden für technische Zwecke muss man natürlich auf zweierlei Dinge sehen. Erstens sollen die Methoden mit der Anwendung des betreffenden Gegenstandes in Zusammenhang stehen, und womöglich ein Maass für seine Brauchbarkeit zu bestimmten Zwecken abgeben. Zweitens sollen sie aber auch leicht, schnell und von jedem Dritten in gleicher Weise ausführbar sein. Die erste Forderung ist nicht immer leicht zu erfüllen, und auch im vorliegenden Falle geht dies nur unvollständig an. Der »präparirte Theer« muss eben für recht verschiedene Zwecke dienen, und wird dabei in ganz verschiedener Weise beansprucht. Manche seiner Eigenschaften, wie die Schnelligkeit des Antrocknens, die Deckkraft als Anstrich, die Dichtheit des dabei gebildeten Ueberzuges, die Wetterbeständigkeit eines Anstriches oder einer Dachpappe, sind wohl kaum in solche Untersuchungsmethoden zu fassen, die im Laboratorium leicht und sicher so ausgeführt werden können, dass man mit Zahlen operiren kann. Man wird also grossentheils auf Methoden angewiesen sein, die es wenigstens gestatten, die Gleichförmigkeit verschiedener Lieferungen und ihre Uebereinstimmung mit einem Normalmuster festzustellen.

Unter Festhaltung der zweiten oben ausgesprochenen Forderung, nämlich leichter und sicherer Ausführbarkeit, habe ich geglaubt, folgende drei Eigenschaften zur Grundlage der Prüfung von präparirtem Theer machen zu sollen: das specifische Gewicht, die Viscosität (den Flüssigkeitsgrad) und die Menge der flüchtigen Bestandtheile. Alle drei Eigenschaften sind aber hier nicht leicht durch die sonst dafür in Anwendung stehenden Methoden zu ermitteln und mussten deshalb besondere Verfahren dafür ausgearbeitet werden, die im Folgenden beschrieben werden sollen.

1. Bestimmung des specifischen Gewichtes. In vielen Fällen wird man ja hier mit einem Aräometer arbeiten können; für genauere Arbeiten wird man aber doch ein anderes Verfahren vorziehen, und bei zähflüssigeren Theeren lässt das Aräometer von vorn herein im Stiche. Ein gewöhnliches Pyknometer ist aber auch kaum zu verwenden; seine Füllung wäre häufig kaum genau auszuführen, und seine jedesmalige Reinigung äusserst umständlich. Ich benutze daher folgende, in Fig 605 in halber Grösse gezeigte Vorrichtung, die man aus den überall im Handel zu habenden cylindrischen »Wägegläschen« in wenigen Minuten herstellen kann. Man feilt nämlich einfach in den Glasstopfen eine von oben nach unten durchgehende Kerbe a von etwa 2 mm Breite und Tiefe ein. Das specifische Gewicht wird bestimmt, indem man das Gläschen mit der Substanz füllt, den Stopfen aufsetzt und die aus dessen Kerbe a hervortretende Flüssigkeit mit Fliesspapier entfernt. Nach Beendigung der Wägung wird der Theer ausgegossen, wenn unter Umständen Erwärmung nöthig ist, und das Glas durch Auswischen mit Fliesspapier gereinigt, was bei seiner Gestalt, namentlich bei Anwendung von ein wenig fettem Oel, äusserst leicht und weit einfacher als die Anwendung von Lösungsmitteln ist, die den Theer überhaupt manchmal wenig angreifen und jedenfalls nie völlig auflösen.



Fig. 605.

Beim Auswägen mit Wasser ist natürlich obige Operation ungemein leicht und einfach; auch ist nichts leichter, als dabei die gewünschte Temperatur zu erreichen oder die zufällig vorhandene festzustellen; man braucht ja nur das Wägegläschen einige Zeit in einem grösseren Wassergefässe mit Thermometer eingesenkt zu halten. Bei Theer ist aber die Sache keineswegs so einfach. Dieser ist in der Regel so dickflüssig, dass beim Eingiessen Luftblasen darin zurückbleiben; auch ist das Austreten desselben aus der Kerbe a kaum so zu reguliren, dass nicht etwas in den Zwischenraum zwischen den Rand des Cylinders und den Stopfen tritt, aus dem es durch Auswischen nicht ganz genau zu entfernen ist. Die Luft kann man nur durch längeres Erwärmen entfernen, und da beim Erkalten das Volum sich verkleinert, so muss man mehr Theer zugiessen, wobei sich unter dem Stopfen wieder Luft fangen kann, was man wegen der Undurchsichtigkeit des Theers unmöglich deutlich beobachten kann.

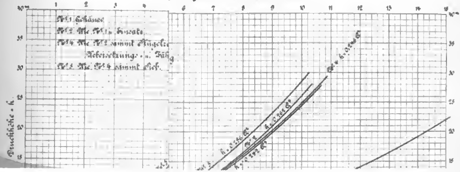
[1]) Nach einem vom Verf. gütigst eingesandten Sonderabdruck aus »Zeitschrift für angewandte Chemie« 1894, Heft 15.

[2]) Dies geht allerdings nicht an, wenn man Pech auf grössere Entfernung in Schiffen oder Eisenbahnwagen lose transportiren will; hier kann man nur hartes Pech verwenden.

sser.

rchflussmengen verursachen.

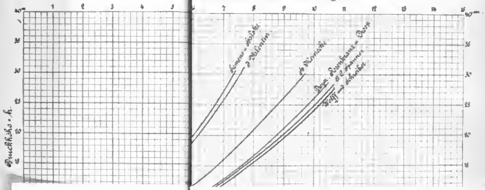
. 4. System Wolff & Schreiber.



überall leicht auf… … lassen, oder selbst … Der … bläser Ernst Stadelmann, Neumarkt, Zürich, liefert diese … prüfer nach Lunge zu 2 Frc. das Stück oder 1 Frc. 80 Cen… Bezug mehrerer Instrumente.

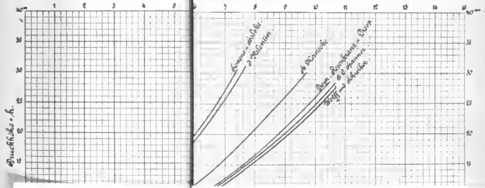
Vergleich edenen Systemen verursachen.

D im Gehäuse, Einsatz und Flügelrad.



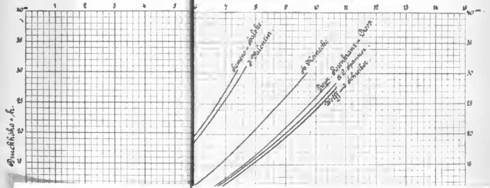
Vergleic[…]edenen Systemen verursachen.

D[…]m Gehäuse, Einsatz und Flügelrad.



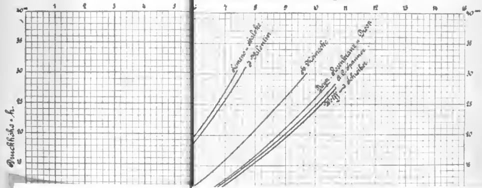
Vergleich edenen Systemen verursachen.

D im Gehäuse, Einsatz und Flügelrad.



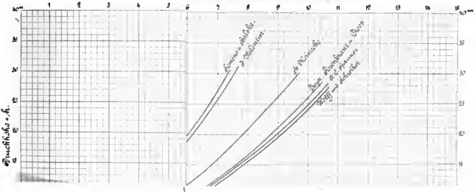
Vergleich edenen Systemen verursachen.

D im Gehäuse, Einsatz und Flügelrad.



Vergleich edenen Systemen verursachen.

Dim Gehäuse, Einsatz und Flügelrad.



Vollkommen reinlich und leicht wird die Operation, wenn man wie bei der Bestimmung des spec. Gewichtes fester Substanzen verfährt; indem man das Gläschen nur theilweise mit Theer füllt und dann mit Wasser auffüllt; man erreicht dann das Ziel durch eine neue Wägung. Man verfährt also wie folgt. Erst bestimmt man ein für allemal das Eigengewicht des Gläschens (a) und dessen Gewicht nach Füllung mit Wasser von 15° (b). Dann trocknet man es aus, giesst beliebig viel Theer hinein, etwa bis an ⅓ der Höhe, und stellt das Glas mit abgenommenem Stopfen eine Stunde in heisses Wasser, bis alle Luftblasen aus dem dann ganz dünnen Theer entwichen sind. Nun lässt man erkalten, und wägt das Glas + Theer (c). Hierauf füllt man mit Wasser auf, setzt den Stopfen auf, entfernt das aus der Kerbe des letzteren austretende Wasser, lässt in einem grösseren Wassergefässe stehen, dessen Temperatur man kennt, trocknet aussen ab und wägt wieder (d). Das gesuchte specifische Gewicht des Theers ist dann:

$$\frac{c - a}{b + c - (a + d)}.$$

Beispiel (Theer A):

a) Wägefläschchen leer	= 18,6720 g
b) dasselbe + Wasser	= 48,7014 »
c) dasselbe + Theer	= 39,1289 »
d) dasselbe + Theer aufgefüllt mit Wasser	= 51,5983 »

Spec. Gew. bei 18°

$$= \frac{39,1289 - 18,6720}{48,7014 + 39,1289 - (18,6720 + 51,5983)} = 1,1649.$$

In gleicher Weise untersucht zeigte Theer B 1,1972 bei 23°, Theer C 1,2424 bei 20°.

2. Viscosität. Auf diese Eigenschaft des präparirten Theers wird es in vielen praktischen Fällen sehr ankommen; auch wird sie gewiss ein gutes Mittel angeben, um bei Anwendung gleicher Ausgangsmaterialien die Gleichförmigkeit des Productes zu constatiren. Es liegt auf der Hand, dass im vorliegenden Falle die bekannten, auf Messung der Ausflussgeschwindigkeit aus kleinen Oeffnungen beruhenden und für Schmieröle u. dgl. durchaus brauchbaren Viscosimeter, wie z. B. dasjenige von Engler, ihren Dienst versagen, da die Reinigung der Gefässe und Oeffnungen von Theer eine zu schwierige ist. Es kam also darauf an, ein einfaches, unbedingt leicht zu reinigendes Instrument für diesen Zweck zu construiren. Ich glaubte dies am besten dadurch erreichen zu können, dass ich eine Art Aräometer, von speciell zu diesem Zwecke passender Form, anwendete, und die Schnelligkeit des Einsinkens dieses Instrumentes bis zu einem bestimmten Punkte zum Maass der Viscosität nahm. Was diesem Principe an wissenschaftlicher Genauigkeit vielleicht abgeht, wird durch seine Brauchbarkeit für den vorliegenden Zweck mehr als aufgewogen.

Das kleine Instrument, welches ich als »Theerprüfer« bezeichnen möchte, ist in Fig 606 in ¼ der natürlichen Grösse gezeigt. Im Gegensatz zu den gewöhnlichen Aräometern ist es aus sehr starkem Glase angefertigt, um dem mechanischen Abputzen des Theeres besseren Widerstand zu leisten, und theils aus demselben Grunde, noch weit mehr aber behufs Erreichung einer gleichförmigeren Einsinkungsgeschwindigkeit ist der Hauptkörper ganz cylindrisch, mit einfach halbkugeligem Ende, gestaltet, statt der Einziehung und kugelförmigen Endung der gewöhnlichen Aräometer. Dieser Theil ist, einschliesslich der unteren und oberen Abgrenzung, 100 mm lang und hat 20 mm äusseren Durchmesser. Der verengerte spindelförmige Theil ist 225 mm lang und 8 mm weit. Auf diesem ist, 15 mm über dem Ende des conischen Uebergangstheiles zu dem cylindrischen Spindeltheile, das spec. Gew. 1,400 angeschrieben; die specifischen Gewichtszahlen setzen sich nach oben bis 1,050 fort; diese Scale nimmt im Ganzen eine Länge von 190 mm ein; der für uns wichtigste Scalentheil bis 1,250 befindet sich in den mir vorliegenden 4 Instrumenten in einer Entfernung von 81 bis 83 mm vom Ende des conischen Uebergangstheiles.

Das Gewicht des Instrumentes, dessen Beschwerung durch Schrotkörner mit Siegellackverschluss u. dgl. geschieht, beträgt bei meinen 4 Instrumenten:

No. 1 . . .	38,3 g
» 2 . . .	38,7 »
» 3 . . .	39,5 »
» 4 . . .	38,3 »

Als Normalgewicht möchte ich 39 g festhalten; eine Abweichung von etwa 0,5 g nach oben und unten beeinträchtigt, wie man sehen wird, die Genauigkeit der Resultate nicht [1]).

Es ist wohl kaum nöthig zu bemerken, dass man das Princip meines »Theerprüfers« durch Abänderung des absoluten Gewichtes u. s. w. auch für Flüssigkeiten von beliebigem anderen spec. Gewichte, also als Viscosimeter für Schmieröle, für Gummilösungen, für Kattundruckfarben u. s. w. construiren kann, und behalte ich es mir vor, die dafür passenden Normen später anzugeben.



Fig. 606.

Die Handhabung des Theerprüfers ist folgende. Man giesst den zu untersuchenden Theer in einen Cylinder, und zwar so hoch, dass nach dem Einsinken des Theerprüfers die Oberfläche des Theers sich nicht weit unter der Mündung des Cylinders befindet, um leicht beobachten zu können. Der Theer wird dann mit einem Drahte, dessen unteres Ende zu einem Ringe umgebogen ist, gut durchgemischt und seine Temperatur mittels eines Thermometers bestimmt, dessen Angaben auf mindestens ½° mit den eines Normalthermometers stimmen müssen. Da, wie selbstverständlich und auch aus den unten mitzutheilenden Versuchen ersichtlich, die Viscosität durch die Temperatur sehr stark beeinflusst wird, so muss immer bei derselben Temperatur, sage 15°, beobachtet werden. Im Beobachtungszimmer wird wohl selten eine niedrigere, häufiger eine höhere Temperatur herrschen. Man stellt dann den Cylinder in ein grösseres Gefäss mit kaltem Wasser und lässt ihn darin, bis er die Temperatur von 15° angenommen hat, was durch häufiges Auf- und Abfahren mit dem Drahtrührer sehr beschleunigt wird. Dann können die Versuche beginnen. Man bedient sich bei denselben eines Stativs mit einer Klemmer (am bequemsten einer Federklemmer), an der der Theerprüfer über dem Cylinder schwebend erhalten wird. (Man könnte meinen, dies geschähe besser durch Anbringung eines Gasbakens u. dgl. am Oberende des Theerprüfers, aber ich glaubte wegen der schwierigeren Reinigung hiervon absehen, und dieses Ende einfach abrunden zu sollen.) Man taucht nun den Theerprüfer bis gerade zu dem Punkte 1,250 ein, zieht ihn wieder heraus und lässt ihn, in der Klammer über dem Cylinder schwebend, 3 Minuten lang abtropfen. Erst dann führt man die Versuche aus. Es ist nämlich ein Unterschied von einigen Sekunden zwischen dem Einsinken eines gereinigten und dem eines mit Theer benetzten Theerprüfers, und da man jedenfalls mehrere Beobachtungen hintereinander machen muss, so ist es viel einfacher, diese mit dem mit Theer benetzten Instrumente anzustellen, als dasselbe jedesmal frisch zu reinigen.

Nun nimmt man eine Uhr mit Secundenzeiger in die eine, den Theerprüfer in die andere Hand, hält den letzteren so, dass sein unteres Ende die Oberfläche des Theers eben berührt, und lässt in dem Augenblicke los, wo eine ganze Minute anfängt. Man wird finden, dass das Einsinken sehr rasch stattfindet, bis der verengerte Theil des Instrumentes erreicht ist und dann bedeutend langsamer vor sich geht. Wenn das Instrument sich schief stellt und an die Wand des Cylinders anstösst, so bringt man es durch sanften Seitenschub ohne jeden Druck nach unten in senkrechte Lage, was keinen merklichen Fehler verursacht. Im Augenblicke, wo der Punkt 1,250 erreicht ist, liest man die Secundenzahl ab, hebt sofort das Instrument heraus und lässt es wieder 2 bis 3 Minuten abtropfen, ehe man eine neue Beobachtung macht. Man sollte jedenfalls 3 bis 4 oder noch mehr Beobachtungen machen, die auf 2 bis 3 Secunden übereinstimmen müssen.

Ich habe den Punkt 1,250 gewählt, weil dieser genügend weit unter dem spec. Gewichte eines normalen, präparirten Theers (höchstens 1,200) liegt. Das Einsinken erfolgt nämlich schliesslich so langsam, dass der Zeitpunkt, an dem der Theerprüfer in der Stellung eines Aräometers zum Stillstande kommt, gar nicht mit irgend welcher Genauigkeit festzustellen ist. Selbstverständlich würden ja auch bei verschiedenen Producten von verschiedenem

[1]) Nach den obigen Angaben kann man sich solche Instrumente überall leicht anfertigen lassen, oder selbst herstellen. Herr Glasbläser Ernst Stedelmann, Neumarkt, Zürich, liefert diese »Theerprüfer nach Lunge« zu 2 Frc. das Stück oder 1 Frc. 80 Cent. bei Bezug mehrerer Instrumente.

specifischen Gewichte ganz abweichende Spindellängen zur Wirkung kommen, wenn man bis zu diesem Ruhepunkte gehen wollte, was, wie wir sehen werden, völlig unbrauchbare Daten ergeben würde. Ebenso selbstverständlich ist es aber, dass man den »Theerprüfer«, wenn man von einer Bestimmung der Viscosität absieht, durch Einsinken bis zum Stillstande zur Bestimmung des spec. Gewichtes verwenden kann, für welchen Zweck ich ihn je gerade bis 1,050 eintheilen lasse. Natürlich werden solche Bestimmungen des spec. Gewichtes nicht so genau wie die unter No. 1 beschriebenen ausfallen, haben aber für die Praxis den grossen Vortheil, dass man keine Waage dazu braucht (die ja eine feine Analysenwaage sein müsste).

Wenn man genau nach den oben gegebenen, übrigens sehr leicht einzuhaltenden Vorschriften verfährt, so sind die Ergebnisse der Versuche sehr gut übereinstimmend. Ich habe absichtlich von Herrn Stadelmann gleich 4 Theerprüfer anfertigen lassen, um mich zu überzeugen, ob die eben angeführten kleinen Unterschiede im Gewicht der Instrumente einen merklichen Einfluss ausüben; dass dies nicht der Fall ist, zeigen die folgenden Versuchsreihen:

Theer A. Temperatur 15°. Spec. Gewicht bei 18° 1,16.

Theerprüfer	No. 1	35″	Theerprüfer	No. 3	36″
		34″			36″
		36″			35″
		36″	»	No. 4	36″
»	No. 2	35″			37″.
		37″			

Derselbe Theer. Temperatur 24,5°.

Theerprüfer	No. 1	10″	Theerprüfer	No. 3	10″
		11″			11″
		11″	»	No. 4	11″
»	No. 2	11″			12″
		11″			12″.

Sehr bezeichnend sind folgende Versuche mit demselben Theer, bei denen man den Theerprüfer (No 1) bis zum spec. Gew. 1,200, also nur um 27 mm tiefer, einsinken liess, wobei aber gerade die doppelte Zeit gebraucht wurde:

15°	19°	23,5°
72″	41″	22″
73″	40″	24″
74″	42″	22″
74″	40″	22″
		23″.

Theer B. Spec. Gew. bei 20°: 1,199.

Viscosität bei 15°		bei 22°		bei 23,5°.
No. 1	No. 3	No. 1	No. 3	No. 1
72″	70″	40″	40″	33″
69″	70″	41″	41″	32″
69″	71″	40″		33″
70″	69″			

Für gewöhnliche Fälle, d. h. für normalen »präparirten Theer«, wird man, wie ich nach obigen Versuchen glaube annehmen zu dürfen, die Viscositätsprobe mit dem »Theerprüfer« als eine sehr brauchbare Prüfungsmethode anwenden können, natürlich unter der Voraussetzung, dass man mit genügend gleichförmigen Instrumenten und immer bei derselben Temperatur arbeitet. Man beachte, dass bei Theer A die Viscositätszahl bei 15° im Mittel = 36″, bei 24,5° aber nur 11″ ist. Ebenso bei Theer B bei 15° 70″, bei 22° 40″; bei nur 1,5° mehr aber betrug sie nur 33″.

Wie zu erwarten, ist die Viscosität des viel schwereren Theers B viel grösser (etwa doppelt so gross) als die des Theers A. Der Theer C war überhaupt gar nicht auf diesem Wege zu untersuchen; er ist bei gewöhnlicher Temperatur kaum flüssig und brauchte bei 23,5° zum Einsinken bis nur 1,350 schon 21 Minuten. Bis zu 1,250 hätte er jedenfalls mehrere Stunden gebraucht.

3. Menge der flüchtigen Bestandtheile. Es scheint hier am nächsten zu liegen, einfach vorzuschreiben, dass ein präparirter Theer bei einer bestimmten Temperatur so und so viel Procente Destillat abgeben müsse. Aber die praktische Durchführung dieser Untersuchungsmethode bietet fast unüberwindliche Schwierigkeiten dar. Es handelt sich hier um Körper, deren Siedepunkt zum Theil über demjenigen des Quecksilbers liegt. Nicht nur würden die dazu verwendeten Thermometer, selbst aus »Resistenzglas« u. dergl., bei öfterem Gebrauch ihre Zuverlässigkeit verlieren, und die fortwährende Erneuerung dieser theuren Thermometer die Methode zu kostspielig machen, sondern sie würde, auch bei richtiger Temperaturmessung, in verschiedenen Händen und bei auch nur geringfügigen Abweichungen in der Form der Apparate und der Art der Erhitzung ganz und gar verschiedene Resultate ergeben. Ich habe es daher vorgezogen, eine andere Methode anzuwenden, die freilich etwas umständlicher scheint, dafür aber stets gleichförmige Resultate geben muss. Man destillirt 100 g des Theers aus einer schwer schmelzbaren, mit Asbestpapier umwickelten, tubulirten Retorte über freiem Feuer, bis eine bestimmte Menge von Destillat herübergekommen ist, das man in einem graduirten Cylinder auffängt; hierauf bestimmt man das spec. Gewicht des Destillates und nach dem völligen Erkalten und Zerschlagen der Retorte das spec. Gewicht und den Erweichungspunkt des zurückbleibenden Peches (letzteren nach meinem »Steinkohlentheer und Ammoniak«, 3. Aufl., S. 259). Wenn der erste Versuch nicht ein normales mittelhartes Pech als Rückstand ergibt, so wiederholt man ihn, indem man, den Umständen entsprechend, etwas mehr oder weniger weit destillirt. Dieser zweite, jedenfalls aber ein dritter Versuch wird sicher zu dem gewünschten Ziele führen.

Die Ausführung der Methode wird durch die folgenden Beispiele erläutert werden.

Theer A. 1. Man beschickt die vorher tarirte Retorte, indem man den (nöthigenfalls durch Erwärmen dünnflüssig gemachten) Theer durch einen Trichter in den Tubulus eingiesst und schliesslich auf einer 0,05 g anzeigenden Waage bis 100 g giebt. Abdestillirt wird 50,2 ccm Oel, vom spec. Gew. 1,063, also 53,4 Gew.-Proc. vom Theer. Das Pech hat das spec. Gew. 1,2938 bei 23°, ist im Bruch mattglänzend und zeigt in siedendem Wasser (98°) noch keine Erweichung, ist also entschieden hartes Pech, was die Kauprobe bestätigt.

2. Abdestillirt 44 ccm Oel, vom spec. Gew. 1,040 = 45,7 Gew.-Proc. Das Pech hat das spec. Gew. 1,2852 bei 20°, ist bei 73 bis 75° schwer knetbar, bei 90° stark erweicht, bei 98° geschmolzen, also immer noch etwas zu hart; Kauprobe auch noch = Hartpech.

3. Abdestillirt 40 ccm vom spec. Gew. 1,041, also 41,6 Gew.-Proc. Das Pech hat das spec. Gew. 1,2704 bei 23°; es zeigt sich bei der Kauprobe mittelhart, ist bei 50° schwer knetbar, bei 60° gut erweicht und fällt bei 80° vom Draht herab. Es ist also eher etwas weniger als mittelhart.

Ich würde demnach sagen, dass dieser präparirte Theer etwa aus 43,5 Gew.-Proc. Oel (als Mittel der Proben 2 und 3) und 56,5 Gew.-Proc. mittelhartem Pech besteht, das wir als »Normalpech« bezeichnen wollen (Erweichung bei etwa 60°, Schmelzpunkt etwa 90°).

Theer B. Abdestillirt 35 ccm vom spec. Gew. 1,040 = 36,4 Proc. (Es wurde wegen der grösseren Viscosität und des höheren spec. Gewichtes gleich weniger Oel abdestillirt.) Das Pech hat das spec. Gew. 1,3007 bei 18°; Kauprobe mittelhart, erweicht bei 60°, bei 74° stark, fällt bei 92° vom Draht herab, ist also sofort als »mittelhart« zu bezeichnen. Der Theer besteht mithin aus 36,5 Proc. Oel und 63,5 Proc. Normalpech.

Theer C. 1. Abdestillirt 31,2 ccm vom spec. Gew. 1,048 = 32,7 Gew.-Proc. Oel. Vom Rückstande ist die untere Hälfte graue, poröse Coke, die obere Pech vom spec. Gew. 1,3036 bei 18°, bei 98° sehr schwer knetbar, hiernach und nach der Kauprobe als Hartpech zu bezeichnen.

2. Abdestillirt 19,9 ccm vom spec. Gew. 1,050 = 20,9 Gew.-Proc. Oel. Pech: spec. Gew. 1,3047, nach Kauprobe mittelhart, anfangende Erweichung bei 52°, stark erweicht bei 63°, bei 75° beinahe geschmolzen, also eher weniger als mittelhart. Dieser Theer ist zu schätzen als bestehend aus 23 Gew.-Proc. Oel und 77 Proc. mittelhartem Pech.

Wir haben uns nun überzeugt, dass drei Muster von »präparirtem Theer« aus verschiedenen Fabriken wirklich sehr verschiedene Eigenschaften zeigen, die ich im Folgenden zusammenstellen will.

	A	B	C
	bei 18°	bei 23°	bei 20°
Spec. Gew.	1,164	1,197	1,2424
Viscositätszahl bei 15° mit dem »Theerprüfer«	36″	70″	∞
Flüchtige Bestandtheile, neben mittelhartem Pech	43,5 %	36,5 %	23 %

Wie man sieht, gehen die drei untersuchten Eigenschaften durchaus in den zu erwartenden Richtungen mit einander parallel.

Der specifisch leichteste Theer zeigt die grösste Dünnflüssigkeit und die grösste Menge Destillat, wenn man bis zu mittelhartem Pech geht; der specifisch schwerste ist überhaupt noch kaum flüssig zu nennen und ergibt die geringste Menge Destillat; der dritte Theer steht in allen Beziehungen in der Mitte.

Bei Abschlüssen über präparirten Theer wird man nun ganz bestimmte Bedingungen vorschreiben können, also etwa ein gewisses Maximum von specifischem Gewicht und Viscositätszahl mit dem Theerprüfer und ein gewisses Minimum von Destillat. In vielen Fällen wird man sich die umständlichste der 3 Proben, die Destillation, erlassen können, da schon das spec. Gewicht und die Viscosität zur Beurtheilung der Qualität genügen werden. Welches nun die Maxima und Minima sein sollen, wird man der Vereinbarung überlassen müssen, da gewiss für verschiedene Zwecke auch verschiedene Flüssigkeitsgrade am passendsten sein werden. Jedenfalls besitzt man nun eine brauchbare und leicht anwendbare Prüfungsmethode für präparirten Theer und analoge Fälle.

Wasserreinigung in Amerika.

(Fortsetzung)[1].

Sandfiltration unter Lüftung des Wassers und intermittirendem Betrieb in Mount Vernon, N.-Y.

Die Stadt Vernon, N. Y. hat, dem Beispiele der Stadt Lawrence, Mass. folgend, eine Sandfiltrations Anlage hergestellt und diese am 1 August d. J. in Benützung genommen. Die Anlage der letzt genannten Stadt wurde im August des vorigen Jahres dem Betriebe übergeben; eine ausführliche Mittheilung findet sich auf Seite 91/93 und 152/154 dieses Journals.

Mount Vernon, dessen Einwohnerzahl im Jahre 1890 10830 Seelen zählte, aber seitdem beträchtlich gewachsen sein soll, ist eine Vorstadt von New York. Das im Jahre 1886 entstandene Wasserwerk gehört seit 1892 der New York City Suburban Water Co., und ist seitdem durch Vergrösserung eines Sammelreservoirs in einem neu aufgeschlossenen Gebiet, sowie durch Herstellung einer Gravitationsleitung und der erwähnten Filtrationsanlage beträchtlich erweitert worden. Letztere, aus drei einzelnen Filterbetten bestehend und nach dem Muster der Anlage in Lawrence erbaut, liegt neben der Pumpstation zu Pelhamville in einer Ecke des dortigen Sammelreservoirs. Die 3 Filter sind durch Dämme von einander getrennt.

Das von dem Sammelreservoir mittelst einer ca. 2,4 km langen, 457 mm weiten Gravitationsleitung hergeschaffte Wasser fliesst zunächst in einen ziemlich hoch über den Filtern belegenen Brunnen und sodann aus diesem in Cascaden, jedoch nicht unmittelbar, sondern nachdem es sich in einem die ganze Anlage umgebenden Vertheilungsgraben ergossen hat, über den Rand desselben langsam auf die Filteroberfläche; auch ist an der Stelle, an welcher die Cascade in den Vertheilungsgraben einmündet, noch ein besonderer Wellenbrecher angeordnet. Eine besondere Zuleitung ermöglicht auch die Einführung von Wasser aus dem Pelhamville Reservoir, in welchem Falle von der Lüftung des Wassers, welche bei der Einströmung über den Wasserfall stattfindet, abgesehen wird. Wie in Lawrence, so ist auch hier sowohl die Oberfläche der Sandfilter wie der Boden derselben wellenförmig ausgebildet und zwar ebenfalls in der Art, dass über der Einsenkung in der Bodenfläche stets der Wellenberg der Sandoberfläche und umgekehrt liegt. Die Sammelleitungen in den Einsenkungen der Bodenfläche liegen in paralleler Anordnung 4,5 m von einander entfernt, während in Lawrence das Maass von 9,14 m gewählt ist; auch ist hier nur eine Sorte Filtersand verwendet, während in Lawrence eine gröbere und eine feinere Sorte benutzt wurde. Der Sand entspricht der Gattung No. 70 von 0,3 mm Korngrösse and einer Durchlassfähigkeit des reinen Sandes von 65,5 cbm pro Tag und qm (70000000 Gallonen pro acre und Tag durch 1 Fuss Sand bei 1 Fuss Gefälle und 10° Cels. Wassertemperatur). Auch beträgt hier die Tiefe der Sandschicht nur 0,457 bezw. 0,610 m, in Lawrence hingegen 0,914 bezw. 1,525 m.

Die Gesammtfläche der 3 Filter misst etwa 4831 qm. Man beabsichtigt mit grösserer Filtrirgeschwindigkeit zu arbeiten und aus diesem Grunde hat man wohl einen gröberen Sand und geringe Stärke der Filterbetten gewählt, wie auch die Sammelkanäle in kleineren Abständen angeordnet. Der Maximalverbrauch der Stadt soll weniger als 7570 cbm pro Tag betragen; hieraus resultirt also, wenn nur 2 der gleichgrossen Filter benützt werden können, eine durchschnittliche Filtrirgeschwindigkeit von nicht ganz 100 mm pro Stunde. Ueber die Kosten enthält der für diese Mittheilung benützte Artikel in den Engineering News vom 23. Aug. d. Js. keine Mittheilung.

In Bezug auf die Lüftung des Wassers wird bemerkt, dass die Benützung der Cascade für diesen Zweck nur zeitweilig als wünschenswerth angesehen wird, da bei der grossen Tiefe und Oberfläche des neuen Sammelreservoirs schon durch die lebhafte Wellenbewegung auf der Wasseroberfläche jene Wirkung erzeugt wird, bevor das Wasser die Filter erreicht. Dieses Sammelreservoir unterscheidet sich von den meisten übrigen in den Vereinigten Staaten dadurch, dass seine Bodenfläche in ganzer Ausdehnung regelrecht ausgehoben ist und seine steilen Böschungen abgepflastert sind, wodurch die Pflanzenbildung wesentlich eingeschränkt wird.

Der genannte Original Artikel enthält noch besondere Mittheilungen über die Gewinnung, Auswahl und Reinigung des Filtersandes; auch ist derselbe durch mehrere Abbildungen vervollständigt.

J.

Correspondenz.

Ludwigshafener Gas-Oefen für Zimmerheizung.

In No. 30 dieses Jahrganges des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung wird in der Abhandlung des Herrn Hofrath Professor Dr. Meidinger über Gasheizung und Gasöfen auch des Gasofens der Badischen Anilin- & Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. Erwähnung gethan.

Ich erlaube mir zwecks Richtigstellung Folgendes zu bemerken:

Die durch Figur 509 gegebene Construction des Ofens der Deutschen Continental Gasgesellschaft in Dessau war von Anfang an und ist auch heute noch die einzig zur Ausführung kommende Construction des Gasofens der Badischen Anilin- & Sodafabrik.

Die durch Figur 508 gegebene Construction war eine vor Jahren Seitens des Herrn Ingenieur C. Ficus in Darmstadt, der z. Zt. das Recht der Anfertigung und des Verkaufs des Ofens der Badischen Anilin- & Sodafabrik übernommen hatte, geplante Aenderung der Construction, die jedoch niemals zur Ausführung kam.

Der erste Gasofen nach Figur 509 wurde bereits im Jahre 1886 in der Werkstätte der Badischen Anilin- & Sodafabrik gebaut, und sind seit dem Jahre 1887 in Bureaux und Beamten-Wohnungen etc. der Fabrik im Ganzen ca. 300 solcher Oefen im Betrieb, welche in jeder Beziehung ganz vorzüglich functioniren.

Ferner wurden von Schlossermeister J. Biffar in Ludwigshafen a. Rh., der diesen Ofen seit mehreren Jahren für Rechnung des Herrn Ingenieur Ficus und seit 1893 für eigene Rechnung anfertigt, für das hiesige neue städtische Krankenhaus und für die Bureaux der Direction der Pfälzischen Eisenbahnen hier etc. ca. 200 Oefen geliefert.

Ludwigshafen a. Rh., den 27. November 1894.

Eugen Haueisen,
Architekt der Badischen Anilin- & Sodafabrik.

Literatur.

Neue Bücher.

Kalender für Gas- und Wasserfachtechniker. Zum Gebrauche für Dirigenten und technische Beamte der Gas- und Wasserwerke, sowie für Gas- und Wasserinstallateure. Bearbeitet von G. F. Schaar, Ingenieur. Achtzehnter Jahrgang, 1895. Mit Verzeichniss der Vorstände und technischen Beamten der Gasanstalten und Gasgesellschaften Deutschlands und einiger der angrenzenden Länder. München und Leipzig, R. Oldenbourg. In Brieftaschenform (Leder) gebunden. Preis M. 4,50. — Der Text des neuen

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 91 u. S. 152.

Jahrganges des Kalenders hat nicht unerhebliche Veränderungen erfahren; das Material wurde theils übersichtlicher gestellet, theils Veraltetes ausgeschieden; wichtige Abschnitte erfuhren eine Umarbeitung und Erweiterung. So fand das Calorimeter von Junkers eine eingehende Besprechung mit Abbildungen; neu aufgenommen wurden ferner das Photometer der physikalisch technischen Reichsanstalt, der Ammoniakprüfer von Elster, die Superphosphatreinigung, neuere Behälterführungen, Vorschriften über Abflussleitungen, Hausleitungen, Ausgussbecken, Closeteinrichtungen. Gänzlich umgearbeitet wurde endlich das Capitel »Generatoröfen«, während die Abschnitte »künstliche Filtration« und »Strassenbeleuchtung« beträchtliche Erweiterungen erfuhren. — Auch das Adressenverzeichniss der Vorstände und technischen Beamten ist Verf. bemüht möglichst auf dem Laufenden zu erhalten; die Zahl der Adressen beläuft sich in diesem Jahre bereits auf 1178. Eine werthvolle Ergänzung findet der Kalender durch die zuletzt im Jahre 1893 neu bearbeitete Beilage zum Kalender für Gas- und Wasserfachtechniker, welche zum Preise von M. I zu beziehen ist. Dieselbe enthält Dimensionen von Apparaten, chemisch-physikalische Tabellen, Einiges aus dem Gebiete der Mathematik, Mechanik, Festigkeitslehre, der theoretischen Hydraulik, über Dampfmaschinen und Kessel, ferner Gewichte von Walzeisen und Blechen, Bautechnisches, Bekanntmachungen und Gesetze u. a. m.

Kalender für Elektrotechniker. Herausgegeben von F. Uppenborn, Ingenieur in München. Zwölfter Jahrgang 1895. I. Theil: 330 S. Text mit 190 Abb. und 2 Tafeln; II. Theil: 172 S. Text mit 78 Abb. München und Leipzig, R. Oldenbourg. M. 4.— Bei vorliegender Ausgabe ist im Taschenbuch manches Entbehrliche gestrichen, (die Seitenzahl hat sich um 63 vermindert), manches wesentlich einfacher gestaltet worden, während dagegen der Umfang der Beilage, welche von jetzt ab jedes Jahr neu bearbeitet werden soll, erheblich vergrössert wurde. Zahlreiche Tabellen sind neu berechnet und erweitert worden. Die Abschnitte über Kraftübertragung, elektrische Bahnen und Beleuchtung wurden umgearbeitet, ebenso in der Beilage die Abschnitte über Mathematik, Elektrochemie und Maschinentechnisches.

Installateur-Kalender (Rohrleger) 1895. Herausgegeben von Carl Pataky. Mit Beilage: Sammlung der wichtigeren auf den Fabrik- und Gewerbebetrieb Bezug habenden Gesetze und Vorschriften. Berlin, Verlag des Herausgebers. XV. Jahrgang. Geb. M. 2,10. — Der textliche Theil des Kalenders enthält neben Angaben allgemeinen Characters ausführliche Anleitungen zur Ausführung von Wasserleitungs- und Leuchtgasanlagen, Heizung und Lüftung, Blitzableitern, Haustelegraphen und Telephonanlagen, sowie verschiedene Vorschriften und Preistabellen. Neben mehreren Aenderungen und Verbesserungen hat die neue Ausgabe des Kalenders eine hübsche Erweiterung erfahren durch Beigabe einer »Anleitung zur gewerblichen Buchführung«.

P. Stühlen's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker. 1895. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter Mitwirkung von R. M. Daelen, Civilingenieur, Düsseldorf, G. Heim, Maschineninspector, Wasseralfingen, J. Hermanns, Oberingenieur, Esslingen, herausgegeben von Fr. Bode, Civilingenieur, Dresden-Blasewitz. XXX. Jahrgang. Dazu als Ergänzung: 1. Bode's Westentaschenbuch; 2. Socialpolitische Gesetze und Bekanntmachungen der neuesten Zeit, nebst den Verordnungen etc. über Dampfkessel; gewerblicher und literarischer Anzeiger nebst Beilagen. Essen, G. Bädecker. Geb. M. 3,50, in Brieftaschenform M. 4,50. In der vorliegenden Neu-Ausgabe des Kalenders haben insbesondere die Abschnitte über Dampfkessel und Dampfmaschinen eine Neubearbeitung erfahren; ausserdem wurden die Tabellen über die specifische Wärme der Gase wesentlich umgestaltet.

Parnicke, A. Die maschinellen Hilfsmittel der chemischen Technik. 320 S. in 8° mit 337 Abb. Frankfurt a. M. 1894, H. Bechhold. Geb. M. 10.— Mit einem Vorwort von Prof. Häussermann in Stuttgart. Der Verfasser, vorm. Ober-Ingenieur der chemischen Fabrik Griesheim, hat in seinem Buch versucht, eine recht fühlbare Lücke in der chemischen Literatur auszufüllen; dasselbe ist besonders für den jüngeren Chemiker als Führer auf maschinentechnischem Gebiete bestimmt und bringt alles Wissenswerthe über die vielseitig gestalteten maschinellen Hilfsmittel der chemischen Fabriken in gedrängter Weise zur Darstellung, ohne auf die constructiven Details näher einzugehen.

Hübner's geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. Herausgegeben von Prof. Dr. Fr. v. Juraschek. 43. Ausgabe für das Jahr 1894. Frankfurt a. M., H. Keller. Buchausgabe cartonnirt M. 1.20, Wandtafel-Ausgabe 60 Pf. — Auch die vorliegende Ausgabe des Werkchens wurde vom Herausgeber nach den neuesten und zuverlässigsten Forschungen ergänzt und berichtigt.

Achepohl, L., geognostische Karte des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens. 1 : 52000. 2. Aufl. 6 Blatt à 52 × 61 cm. Farbendr. Essen, Günther & Schwan. M. 30.

Bach, C., Elasticität und Festigkeit. Die für die Technik wichtigsten Sätze und deren erfahrungsgemässe Grundlage. 2. Aufl. gr. 8°., XV, 432 S. m. Abb. u. 15 Lichtdrucktafeln. Berlin, Springer. Geb. M. 16.

Bartonec, F., geognostische Uebersichtskarte des mährisch-schlesisch-polnischen Kohlenreviers. 1 : 225000. 45 × 81,5 cm. Wien, Manz. M. 6,50.

Fresenius, C. R., Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. Für Anfänger und Geübtere. 16. Aufl. Mit Holzschn. u. 1 farb. Tafel. (In 2 Abtheil.) 1. Abtheil. gr. 8°, 464 S. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 9.

Haussermann, C., Industrielle Feuerungsanlagen. 1. Hälfte gr. 8°., IV, 79 S. m. 72 Fig. Stuttgart, Metzler. M. 4.

Häntzschel W., Civilingenieur, Leipzig. Unhaltbare Zustände. Ein Beitrag zur Reform des Patentgesetzes und zur Regelung der Patent-Anwaltsrechte. Leipzig 1894, Simon. 50 Pf.

Kapp, G., Electric Transmission of Energy and its Transformation, Subdivision, and Distribution. 4. edit. Post-8°., 458 p. London, Whittacker. 10 sh. 6 d.

Krenter, F., Berechnung der Staumauern. (Sonderdr.)[1]. Imp.-4°., 12 S. mit 15 Abbild. Berlin, Ernst & Sohn. M. 2.

Meyer, O. E., die kinetische Theorie der Gase. In elementarer Darstellung m. mathemat. Zusätzen. 2 Aufl. 1. Hälfte. gr. 8°, 144 u. 64 S. Breslau, Maruschke & Berendt. M. 5.

Poincaré, H., mathematische Theorie des Lichtes. Vorlesungen. Autoris. deutsche Ausgabe von E. Gumlich u. W. Jäger. gr. 8°., X, 295 S. m. 35 Fig. Berlin, Springer. M. 10.

Pussenner, B., Frhr. v., Technologie der landwirthschaftlichen Gewerbe, nebst einer kurzen Abhandlung über Mineralöle. 4. Aufl. 4 Bd. gr. 4°. Inhalt: Die Industrie der Mineralöle und Fossilien. X, 76 S. m. 80 Fig. u. 1 Tafel. Wien, Staatsdruckerei. M. 4.

Wilke, A., die Elektricität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie u. Gewerbe. 2. Aufl. Lex.-8°., VII, 627 S. mit 811 Abbild. u. 11 Tafeln. Leipzig, Spamer. M. 8,50; geb. M. 10.

The Principles of Waterworks Engineering by J. H. Tudsbery, Turner, B. Sc. and M. W. Brightmore, M. Sc. London and New-York 1893. Auf verhältnissmässig beschränktem Raum werden in 8 Kapiteln der Reihe nach behandelt: das Wasser als Grundlage der Wasserversorgung, das Wassermessen, das Sammeln, die Aufspeicherung, die Reinigung, die Leitung und die Vertheilung des Wassers und endlich die Unterhaltung der Wasserwerke. Die Absicht der Verfasser ist gewesen, ihren Gegenstand in geordneter logischer Darstellung und in solcher Weise zu behandeln, dass das Buch sich nicht allein zum Gebrauch für den mit der Erbauung von Wasserwerken betrauten Ingenieur eignet, sondern auch dem Studierenden dienlich und allen denen von Nutzen ist, welche sich über die Anlage von Wasserwerken im Allgemeinen unterrichten wollen. Demgemäss ist die Darstellung so knapp und dabei so bestimmt als möglich gehalten, umfangreiche mathematische Entwicklungen sind vermieden, es ist aber die Anwendung mathematischer Formeln gezeigt; Constructionen, die auch in anderen Zweigen des Ingenieurwesens vorkommen, sind unberücksichtigt geblieben, den Wasserwerken eigenthümliche constructive Einzelheiten sind aber gelegentlich berührt. Es werden auch verschiedene neue, von den Verfassern herrührende Berechnungsmethoden mitgetheilt, insbesondere in Bezug auf die gemauerten Staudämme. Hierbei ist das Bestreben leitend gewesen, die den gestellten Anforderungen entsprechenden Abmessungen in einfacher Weise zu ermitteln. Die Behandlung des Gegenstandes ist klar und wohlgelungen; sie wird unterstützt durch zweckmässige Anordnung des Stoffes und sehr gute Ausstattung des Werkes. Wenn der deutsche Leser nicht überall darin findet, was er vielleicht sucht, so ist zu berücksichtigen, dass in England und Nordamerika nicht

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 647.

nur die Verhältnisse hinsichtlich des Wasserversorgungswesens vielfach andere sind als in Deutschland, sondern auch die Anforderungen an technische Werke von den unsrigen in manchen Punkten abweichen. S.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

15. November 1894.

Klasse:

4. L. 9120. Kerzenlaterne mit getrennter Kerzen- und Flammenkammer. J. G. Lieb, Biberach bei Ulm, Württ. 29. 9. 94.
23. L. 8531. Verfahren zur Reinigung von Petroleum. Dr. G. Löwenberg, Berlin N., Oranienburgerstr. 57 und Alex Meger, Berlin W., Lützowstr. 68. 9. 12. 93.
26. M. 10861. Einrichtung an elektrischen Gas- Zünd- und Löschvorrichtungen zum selbstthätigen Umschalten der Elektromagneten. O. v. Morstein, Berlin W., Nollendorfstr. 3. 2. 6. 94.
42. L 9029. Wärmeregler. F. und M. Lantenschläger, Berlin N., Oranienburgerstr. 54. 8. 8. 94.

19. November 1894.

46. K. 11963. Viertact-Petroleum- oder Gasmaschine mit besonderem Ansaugekanal zur Lagerung von Luft hinter dem Kolben und zur Verminderung der Compression beim Anlassen. F. Köppermann, Hamburg-Uhlenhorst. 27. 7. 94.

22. November 1894.

4. G. 9237. Reinigungsvorrichtung für Wetterlampenkörbe. Gottfr. Grossmann, Dortmund. 25. 9. 94.

26. November 1894

4 D 6338. Grubensicherheitslampe. C. Dehlmann, Herne i. W. 22. 5. 94.
— F. 7654. Selbstthätige Löschvorrichtung für Lampen. M. Frentzen, Burtscheid, Neustr. 28, und J. Zoiper, Aachen, Elsassstr. 50. 11. 7. 94.
24. C. 4735. Kohlenstaubfeuerung. F. de Camp, Berlin N, Müllerstr. 170/171. 4 9. 93.
— C. 5185. Kohlenstaubfeuerung. (Zus. zur Pat. Anm. 4735). F. de Camp, Berlin N., Müllerstr. 170/171. 11 7. 94.
— G. 8891. Vorrichtung zur Erzielung eines gleichmässigen Austritts heisser Gase u. dgl. J. Gerole, Köln, Hardefusstr. 10. 3. 1. 94.
26. B. 15950. Gaskühl- und Waschapparat mit Wassertaschen. H. Breuer, Höchst a. M. 30. 3. 94.
36. D. 6362. Gasheizofen. W. Dreser, M.-Gladbach. 4. 6. 94.
85. S. 7977. Abort mit selbstthätiger Wasserspülung. H. Sutcliffe, Halifax; Vertr.: R. Lüders, Görlitz. 19. 5. 94.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

24. R. 7785. Feuerung für staubförmiges und flüssiges Brennmaterial. Vom 15. 5. 94.
46. N. 2799. Steuerung für Viertact-Petroleum-, Benzin- und Gasmaschinen. (Zus z. Pat. 69855). Vom 26. 6. 93.

Patentertheilungen.

4. No. 78940. Zum Ersatz der Dochte bestimmte Brennkörper für flüssige Brennmaterialien. Ch. Westphal, Berlin, Bärwaldstrasse 10. Vom 10. 12. 93 ab. W. 9258.
4. No 78991. Aufhängevorrichtung für Petroleumlampen. E. Grube, Alt-Rahlstedt. Vom 24. 12. 93 ab. G. 8631
— No. 79004. Vorrichtung zum Anzünden von Sicherheits-Grubenlampen. J. Graham, Springfield Morley, und H. Chapman, Green Mount Morley; Vertr.: Fr. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. Vom 12. 9. 93 ab. G. 8450.
5. No. 79026. Vermittelst Riemen und Kurbel angetriebener Schwengel für Tiefbohrgestänge. A. Raky, Dürrenbach i. Els. Vom 21. 8. 93 ab. R. 8614.
10. No. 78927. Liegender Cokeofen mit Gewinnung der Nebenproducte. J. Megirius, Chemnitz, Platanenstrasse 2. Vom 10. 10. 93 ab. M. 10183.

Klasse:

26. No. 78898. Gasreinigungsmasse. Th. Grothe, Altenburg, S.-A. und H. Petri, Neunkirchen, Reg.-Bez. Arnsberg. Vom 28. 3 93 ab. G. 8087.
42. 78885 Grundwassermesser. (Zus. z. Pat 74480). A. Pieper, Essen a. R., Am Stadtgarten 18. Vom 5. 5. 94 ab. P. 6858.
46. No. 78913. Gaseinlass- und Lufteinlassventil für Gasmaschinen. J. W. Hartley und J. Kerr, Kilmarnock, Grafsch. Ayr, Schottl.; Vertr.: A. Bärmann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 16. 3. 94 ab. H 14491.
85. No. 78872. Apparat zum Reinigen der Abwässer in Fabriken. A. Brockhoff, Düsseldorf. Vom 14. 5. 93 ab. B. 14716.
— No. 78963. Vertheilungs- und Steuerungsvorrichtung für einen Flüssigkeitsmesser mit Membran. J. E. A. Bel, Barcelona, Pasaje, Bacardi, Spanien; Vertr.: A Specht und I. D. Petersen, Hamburg Vom 10. 11. 93 ab. B. 15385.

Patentübertragungen.

26. No. 75386. H. Bente, Schloss Hohenlind b. Köln am Rhein. Schutzvorrichtung für Glühkörper. Vom 15. 11. 93 ab.
59. No 78632. E. Merten, Berlin N., Pflugstr. 6. Zweikammeriger Druckluft-Flüssigkeitsheber mit Schwimmbehälter. Vom 27. 10. 93 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 37010. Vorrichtung zur selbstthätigen Entfernung der Magnesiarückstände vom Brennermundstück und der dem brennenden Magnesium anhängenden Asche an Magnesiumlampen.
— No. 50232. Auslöschvorrichtung für Rundbrenner.
— No. 55048. Verstellbarer Halter zur Aufnahme des Cylinders bei Kerzen.
— No. 73626. Gelenkverbindung der Parallelogramme an federnden Fahrradlaternen.
4. No. 74612. Schirmhalter für Lampen.
5. No. 69532. Hydraulische Tiefbohrvorrichtung.
37. No. 60874 Regenabflussrohr.
— No. 67483. Abfallrohr mit conischem und beweglichem Rohrstück.
42. No. 56633. Elektrischer Temperatur-Messapparat.
46. No. 67273. Zweitact-Gas- und Petroleummaschine.
— No. 69734. Zweitact-Gas- und Petroleummaschine. (Zusatz z. Pat. 67273).
49. No. 55440. Verfahren zur Herstellung von Röhren.
— No. 56153. Verfahren zur Herstellung von Bleirohrverbindungen.
75. No. 66465. Apparat zur Gewinnung des Ammoniaks und anderer flüchtiger stickstoffhaltiger Basen aus Abwässern u. dergl.
— No. 70791 Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Leuchtgas und den Ammoniakwässern der Kohlendestillation und -Verbrennung mittels Torf.
85. No. 55762. Einrichtung zum Regeln des Zulaufs von Desinfectionsmitteln entsprechend dem Zulauf von Abwasser.
— No. 63395. Ausflusshahn.
— No 70256. Brausebad-Einrichtung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No 74612 vom 26. Juli 1893. W. Straue in Mannheim. Schirmhalter für Lampen. — Die Verbindungsstangen zwischen Brennerkorb und Schirmring sind an diese Theile angelenkt und mit je einem mittleren Gelenk versehen. Der Lampenschirm (Glocke) lässt sich in Folge dessen höher und tiefer stellen



Fig. 607.

No. 74624 vom 28. September 1893. Gust. A. Scheinert in Berlin. Lichthalter. — Mit Hülfe der Schnelle *d* und des Winkelhebels *f* wird die Kerze zwischen den federnden Maultheilen *b c* eingeklemmt

No. 74625 vom 1. October 1893. C. Neumann in Stettin. Löschvorrichtung für Dochtlampen. — Ueber dem Löschhebel ist ein Gewicht frei aufgehängt, welches bei Stössen oder bei schräger Stellung der Lampe auf den Löschhebel herabfällt und denselben in Löschstellung bringt.

Klasse 14. Dampfmaschinen.

No. 74567 vom 12. April 1893. Ph. F. Oddie in Wimbledon, Grafschaft Surrey, England. **Zwillings-Dampfpumpe** mit Doppelkolben und Schieber in jedem Cylinder. — Die Zwillingsmaschine besitzt in jedem Cylinder einen Doppelkolben, zwischen

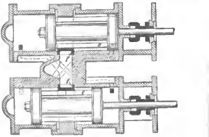


Fig. 608.

dessen Endflächen je ein Schieber *f* angeordnet ist, welcher den Dampf-Ein- bzw. Austritt in den anderen Cylinder steuert. Die Bewegung des Schiebers wird durch eine an dem inneren dünnen Theile des Doppelkolbens angeordnete schräge Führungsleiste *e* bewirkt.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 74903 vom 13 September 1893. G. Axdorfer u. H. Saxe in Hamburg. **Kammer zur Vermischung des Gases und der Verbrennungsluft für Gasfeuerungen.** — Die Mischvorrichtung besteht aus einer zwischen dem Verbrennungsraum *a* und den Gas- und Luftzuführungsdüsen *b* und *c* angeordneten Mischkammer *d*. Die Schlitze *e* und *f* der Seitenwände entsprechen den ebenfalls schlitzförmigen Düsenöffnungen. In der Kammer *d* befindet sich ein verstellbarer Gitterschieber *g*, dessen Stäbe *h* die Schlitze *e* und *f* je nach Einstellung mehr oder weniger verdecken, um die austretende Gas- bzw. Verbrennungsluftmenge zu regeln.

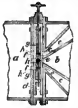


Fig. 609.

Durch Anprallen der aus den Düsen austretenden Gase und Verbrennungsluft auf die Stäbe *h* und die gegenüber liegende Wand entstehen lebhafte Wirbelbewegungen, so dass eine innige Durchmischung der Gase mit der Verbrennungsluft stattfindet. Durch die Schlitze *f* tritt das Gemisch in den Verbrennungsraum über.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 74547 vom 1. October 1893. F. Kobitzsch in Friedenau bei Berlin. **Auslassventilsteuerung** für Viertact-Explosions-

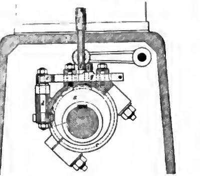


Fig. 610.

maschinen. — Ein mit einer Anzahl Schneckengängen versehener Excenter *a* greift mit diesen in das im Excenterringe *c* angeordnete Schneckenrad *b* von doppelter Zähnezahl ein, um mittels der auf der Spindel *d* sitzenden unrunden Scheibe *e* den Schieber *g* derart zu bewegen, dass sein Zapfen *i* nur bei jeder zweiten Umdrehung der Kurbelwelle gegen die Stange *f* des Auslassventils stösst.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 74248 vom 15. März 1893. E. Winkler in Wien. **Vorrichtung zum Einführen gelöster Fällmittel in zu filtrirendes Wasser.** — Der Apparat soll dem zu filtrirenden Wasser in dem Maasse die Fällmittel zuführen, als dies von der Pumpe in den Filterkessel gefördert wird. Die dargestellte Vorrichtung ist durch das Rohr *A* mit dem Reagensbehälter, durch Rohr *B* mit der Pumpe verbunden. Die beiden Ventile *C* und *D* werden durch Federn auf ihre Sitze niedergedrückt. In Folge Anordnung geeigneter Mitnehmervorrichtungen wird durch den Anhub der Pumpe das obere Ventil *C* gelüftet, so dass ein bestimmtes Quantum Reagensflüssigkeit zwischen beide Ventile tritt. Beim Niedergang der Pumpe schliesst sich das obere Ventil, während das untere sich öffnet und somit eine regulirbare Menge des Fällungsmittels dem zu reinigenden Wasser zuführt.

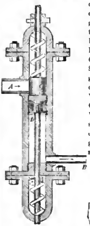


Fig. 611.

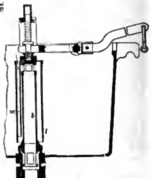


Fig. 612.

No. 74441 vom 12. März 1893. Aug. Völkel in München. **Spülvorrichtung** für Aborte mit Heberglocke. — Zur Vermeidung gurgelnder Geräusche beim Wasserabfluss durch den Heber *l*, *b* ist in die Saugheberglocke ein Luftzuführungsrohr *m* eingeschaltet.

No. 74621 vom 23. September 1893. P. Stoll in Düsseldorf. **Ringschütze für Flügelrad-Wassermesser.** — Die Ringschütze ist mit einer oder mehreren Zungen *c* versehen, welche eine Verengung des zu regulirenden Kanals *a* in seiner ganzen Länge ermöglichen.



Fig. 613.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bregenz. (Elektrische Beleuchtung.) Der Stadtrath beabsichtigt an der Bregenzer-Aach eine Wasserkraftanlage mit Turbinenbetrieb zu errichten und die gewonnene Kraft zum Betriebe eines Elektricitätswerkes zu verwenden. Der erzeugte Strom soll ausser zur Beleuchtung und Kraftversorgung für gewerbliche Zwecke auch zum Betriebe eines Pumpwerkes und somit zur Wasserversorgung der Stadt dienen.

Chemnitz. (Städtisches Wasserwerk.) Da wir über den am 14. Juni 1894 vollendeten Bau der Thalsperre bei Einsiedel bereits ausführlich berichtet haben[1], und auch über die schon in Ausführung begriffene Erweiterung der Maschinenanlage Mittheilung gemacht haben[2], so kann von einer Wiedergabe der diesbezüglichen

[1]) D. Journ. 1894, S. 518 u. ff. m. Abb.

[2]) D. Journ. 1893, S. 663.

Bemerkungen des Verwaltungs- und Betriebsberichtes des Wasserwerkes der Stadt Chemnitz für das Jahr 1893 abgesehen werden.

Ueber den Betrieb des Wasserwerkes im Jahre 1893 entnehmen wir dem Berichte Folgendes:

Zwönitz-Anlage. Aus den Brunnenanlagen in Altchemnitz und Erfenschlag wurden im ganzen Jahre 1822604 cbm gefördert; im Vergleiche mit dem Vorjahre 118380 cbm mehr. Die Tagesförderung betrug im Jahresdurchschnitt 4993 cbm, am Tage des grössten Bedarfes (21. Juni) 9428 cbm. Die Förderung konnte wegen ausreichenden Wasserzuflusses von den Einsiedeler Anlagen an 16 Tagen ganz eingestellt werden. Die Summe der Betriebszeit aller 4 Maschinen betrug 17186,20 Stunden, mit in der Minute durchschnittlich 25,25 Hüben der Pumpen.

Der Verbrauch an Steinkohlen betrug im Ganzen 830460 kg; zur Förderung von 1 cbm Wasser 0,455 kg. Die Kosten der zur Förderung von 1 cbm Wasser verbrauchten Kohlen bezifferten sich durchschnittlich auf 0,582 Pf.

Einsiedeler-Anlagen. Der Wasserzufluss aus den Sammelanlagen in den Seitenthälern in Erfenschlag und Einsiedel mit Ausnahme des sogen. Stadtgutthales, woselbst die Wassergewinnungsanlagen zur Zeit nur zum Theil hergestellt waren, betrug im ganzen Jahre 572744 cbm; im Jahresdurchschnitt täglich 1569 cbm.

Wasserverbrauch und Wasserabgabe. Der Jahresverbrauch betrug in der Stadt 2383284,5 cbm, in den Vororten Neu-Gablenz 8388,7 cbm, Neu-Hilbersdorf 3333,8 cbm, Gesammtwasserverbrauch 2395007,0 cbm, im Vergleiche mit dem Vorjahre mehr 61632 cbm. Der höchste Monatsverbrauch fiel auf Juni mit 240979 cbm, der niedrigste Monatsverbrauch auf Februar mit 157267 cbm. Der Tagesverbrauch betrug im Jahresdurchschnitt im Ganzen rund 6562 cbm, am Tage des höchsten Verbrauches (8 Juli) 10350 cbm, am Tage des geringsten Verbrauches (14. Febr.) 3047 cbm, auf den Kopf der mittleren Gesammteinwohnerzahl der Stadt berechnet im Jahresdurchschnitt 45,1 l, am Tage des höchsten Verbrauches 71,2 l. Von dem Jahresverbrauch in der Stadt entfallen auf den Wasserverbrauch der mit Wasser versorgten Grundstücke in der Stadt im Ganzen 1661457,8 cbm, auf eine im Betriebe stehende Leitung im Jahresmittel täglich 1099 l, auf die Wasserabgabe für besondere Zwecke 1563,4 cbm. Auf den Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke und für den Wasserwerksbetrieb, Verluste u. s. w. entfallen im Ganzen 720263,3 cbm, auf einen Tag und Kopf der mittleren Gesammteinwohnerzahl der Stadt berechnet 13,57 l.

Chemische Beschaffenheit des Leitungswassers. In 100 l = 100000 g waren enthalten:

	g
Gesammtrückstand	6,50—11,80
Feuerbeständige Salze	5,60—9,95
Glühverlust	0,90—1,70
Chlor	0,8937—1,787
Schwefelsäure	1,198—2,558
Kieselsäure	0,290—0,716
Kalk	1,416—2,650
Magnesia	0,3927—0,654
Eisenoxyd und Thonerde	0,0566—0,1066
Salpetersäure	bis 0,620
Ammoniak	0
Zur Oxydation der organischen Stoffe waren erforderlich:	
übermangansaures Kali	0,0948—0,2872
dieser Menge entsprechend Sauerstoff	0,0240—0,0727
und ergeben sich hieraus sogenannte organische Stoffe	0,48—1,454

Dem Rechnungsabschluss entnehmen wir Folgendes: **Ausgaben:** Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals M. 216282,76; Verwaltung und Betrieb M. 62426,64; Unterhaltung der Anlagen M. 18129,83; Bewirthschaftung der Grundstücke M. 1130,88; Verschiedenes M. 5302,39; Herstellung von Privat-Wasserleitungen M. 28932,32; Neuausführungen M. 587,85; Rücklage zu Zwecken der Wasserleitung M. 119775,55. Summe der Ausgaben M. 452568,22.

Einnahmen: Wassersteuer nach 1½% des Nutzungsertrages der bebauten Grundstücke M. 203408,16; Nutzungen von dem Wasserverbrauche für öffentliche Zwecke M. 49341,67; Erlös aus dem über das regulativmässige Quantum mehrverbrauchten und besonders zu bezahlenden Wassers M. 156627,17; Einnahme für Herstellung von Privatwasserleitungen M. 31911,34; Grundstückserträgnisse M. 8911,36; Verschiedene M. 2368,52. Summe der Einnahmen M. 452568,22.

Die noch bestehenden **alten Quellwasserleitungen**, die Goldborn- und Blaubornwasserleitung, sowie die der Stadt antheilig zugehörige Kappelwasserleitung haben 8 öffentliche Brunnen mit Wasser versorgt.

Die Zahl der öffentlichen Pumpbrunnen beträgt 34. Es waren sonach am Schlusse des Jahres, mit Hinzurechnung der bestehenden 69 Brunnenständer der Wasserleitung, 111 öffentliche Wasserentnahmestellen vorhanden, wie im Vorjahre.

Osseesheim bei Heidelberg. (Wasserversorgung.) Die von der Gemeinde durch die Cultur-Inspection Heidelberg im Laufe dieses Sommers neuerbaute Wasserleitung wurde kürzlich durch die Cultur-Inspection der Gemeindeverwaltung übergeben und eröffnet. Die Leitung ist von der Firma Faas & Dykerhoff, jetzt Koch & Höring in Frankfurt a. M. erbaut und kommt auf M. 60000 zu stehen.

Dresden. (Elektricitätswerk.) Die Stadtverordneten haben in ihrer Sitzung am 15. November ds. J. den in No. 32 ds. Journ. mitgetheilten Beschlüssen, welche den Abschluss der Verträge mit den Unternehmerfirmen Helios, Schuckert & Co. und Kummer & Co. zum Gegenstande hatten, zugestimmt. Vorbehalten haben sie sich nur, dass ihre Zustimmung eingeholt werde auch zu den baulichen Herstellungen auf dem Grundstücke, zur Ausführung der Schalt- und Transformatorhäuschen, zur Condenswasserbeschaffung, Kabellegung, sowie zur Beschaffung von Elektricitätszählern — insgesammt auf etwa M. 1058000 veranschlagt — und dass ihnen die bezüglichen Kostenanschläge und Planungen vorgelegt werden.

Elsterberg i. S. (Wasserversorgung.) Die von der Königin-Marien-Hütte hergestellte neue Wasserleitung ist dem Betriebe übergeben worden und liefert bis auf die höchsten Punkte der Stadt ein vorzügliches Trinkwasser in reichlicher Menge. Die gesammten Kosten für das neue Wasserwerk betragen gegen M. 125000.

Fürth. (Wasserwerk.) Um jede Verunreinigung des Grundwassers in der Umgebung der Pumpstation des städtischen Wasserwerks hintanzuhalten, lässt der Magistrat die umliegenden, im Gemeindeeigenthum stehenden Wiesen (38 Tagwerk) auf eigene Rechnung mit künstlichem Dünger düngen.

Frankenstein i. Schl. (Gasglühlicht.) Die Stadtverordnetenversammlung genehmigte am 13. November den Magistratsantrag auf durchgehende Einführung des Auer'schen Gasglühlichtes zur Strassenbeleuchtung und verlängerte daraufhin den mit der Gasanstalt bestehenden Vertrag auf den Zeitraum von 5½ Jahren, das ist bis 1. April 1900.

Kamenz. (Elektrische Centrale.) Die Stadtverwaltung beabsichtigt die Errichtung einer elektrischen Licht- und Kraftanlage; von den bisher eingelaufenen Offerten wurde eine solche der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin in Aussicht genommen.

Kastel. (Elektrische Centrale.) Die Stadt hat mit der Firma M. Schorch & Co. in Reydt einen Vertrag abgeschlossen zwecks Anlage einer elektrischen Centrale für öffentliche und private Beleuchtung.

Königsberg. (Ortsstatut über die Entwässerung der städtischen Grundstücke.) Im Monat October ist nach Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung ein neues Ortsstatut über die Entwässerung der städtischen Grundstücke erlassen worden, dem wir, einen uns vorliegenden Auszug benutzend, Folgendes entnehmen:

Für die Anschlussleitungen gelten folgende Bestimmungen:

1. Zur Abführung des Hauswassers ist eine besondere Leitung für jedes Grundstück herzustellen; für umfangreiche Grundstücke können nach Anhörung der Eigenthümer mehrere Anschlüsse angeordnet werden.
2. Die nach der Strasse entwässernden Regenabfallrohre sind durch besondere Leitungen unmittelbar an den Strassenkanal anzuschliessen. In Rücksicht auf besondere Verhältnisse können Ausnahmen zugelassen werden. Zwei nebeneinander liegende Abfallrohre können durch eine Leitung angeschlossen werden.
3. Die Stellen, an welchen die Anschlussleitungen in den Strassenkanal einmünden sollen, werden nach Anhörung der Grundstücks-Eigenthümer durch die städtische Baubehörde bestimmt.
4. Die Anschlussleitungen sind bis zur Grenze des anzuschliessenden Grundstücks durch die städtische Verwaltung herzustellen.

Die Kosten für die in den Grenzen der städtischen Strassen hergestellten Anschlussleitungen trägt der Eigenthümer des angeschlossenen Grundstücks, soweit die einzelnen Leitungen innerhalb dieser Grenzen eine Länge von nicht mehr als 5,0 Meter haben. Erfordert der Anschluss Leitungen von grösserer Länge, so trägt die Stadtgemeinde die Mehrkosten.

Die Eigenthümer von Grundstücken, für welche Grund- oder Gebäudesteuern an die Stadthauptkasse nicht gezahlt werden, haben die Anschlusskosten in jedem Falle allein zu übernehmen.

Die Kosten werden von dem Magistrat nach einem von ihm festgesetzten Tarif erhoben und nach vergeblicher Zahlungsaufforderung von dem Eigenthümer im Wege des Verwaltungszwangsverfahrens beigetrieben.

Die Entwässerungsanlagen innerhalb der Grundstücke hat der Eigenthümer herzustellen und zu unterhalten. Für dieselben gelten folgende Vorschriften:

a) Die über den Bürgersteig führenden Zungenrinnsteine (Schlitzrinnen) sind zu beseitigen, desgleichen alle sonstigen Entwässerungsleitungen, welche nicht an die Hausableitungsrohre angeschlossen sind; Leitungen, welche ausschliesslich reines Wasser innerhalb desselben Grundstücks oder unmittelbar nach dem Pregel abführen, werden von dieser Bestimmung nicht getroffen.

b) Das Ableitungsrohr für Hauswasser muss einen inneren Durchmesser von 16 Centimeter haben. Grössere Anschlussleitungen können unter besonderen Umständen genehmigt werden.

Soweit die Hausleitung zur Entwässerung der später einzurichtenden Closetanlagen benutzt werden soll, muss die vorgeschriebene Grösse von 16 Centimeter beibehalten werden. Erst von den Abfallrohren für die Closets darf der Durchmesser der Rohre je nach der Grösse des zu entwässernden Grundstücks kleiner — 13 oder 10 Centimeter — gewählt werden.

Die Hausleitungen müssen so angelegt werden, dass niemals ein weiteres Rohr in ein engeres, unterhalb liegendes übergeht. Der Uebergang vom grösseren zum kleineren Rohr muss durch sogenannte Taper-Rohre vermittelt werden.

Zweigleitungen müssen durch Gabelrohre (nicht Stutzrohre) an die Hausleitung angeschlossen werden.

c) Die Abfallrohre innerhalb der Gebäude sind zum Zwecke der Lüftung als Dunstrohr möglichst vertikal und ohne Krümmungen, und über dem höchstgelegenen Ausguss in voller Weite mindestens in 6 Centimeter Weite über das Dach hinauszuführen und möglichst in die Nähe der Küchenschornsteine zu legen; der Anschluss an Rauchröhren ist nicht gestattet.

Die Abfallrohre, welche, soweit sie später zur Ableitung der Spülclosets dienen sollen, mindestens einen lichten Durchmesser von 10 Centimeter haben müssen, sind aus Eisen herzustellen und mit Bleidichtung zu versehen.

Die Dunstrohre müssen aus Eisen oder Zinkblech bestehen; Zinkblechrohre sind an den Stellen, wo sie der Beschädigung ausgesetzt sind, zu verkleiden.

d) In jedem durch Vermiethung genutzten Stockwerke eines Wohnhauses ist wenigstens ein aus allen in dem Stockwerke gelegenen Wohnungen unmittelbar zugänglicher Ausguss anzubringen.

Jeder Ausguss ist mit einem unbeweglichen Rost (Sieb) und mit einem leicht zugänglichen, und, wenn möglich, frostsicheren Geruchverschluss zu versehen.

Ueber jedem Ausguss ist eine Ausflussöffnung der Wasserleitung anzubringen, sodass jederzeit eine Spülung desselben vorgenommen werden kann.

Jeder Geruchverschluss ist an ein mindestens 4 cm weites Luftrohr anzuschliessen, das über das Dach zu führen oder über dem obersten Ausguss an das Dunstrohr anzuschliessen ist. Bezüglich des Materials dieses Rohres gelten die Bestimmungen für das Dunstrohr.

e) Pissoirs sind den Bestimmungen für die Ausgussbecken entsprechend einzurichten.

Auf dem Hofe befindliche Pissoirs sind wenn möglich gegen Einfrieren zu schützen. Das Pissoirgebäude muss an der Nachbargrenze eine massive Mauer haben.

f) Die später anzulegenden Wasserclosets müssen zwischen der Einfallöffnung und dem Abfallrohr ebenfalls mit einem Geruchverschluss versehen sein; die Abflussöffnung des Closetbeckens darf nicht mehr als 7 cm Durchmesser haben.

g) Die Regenrohre an der Strassenfront sind an das Strassenrohr anzuschliessen.

Die übrigen Regenrohre sind im Allgemeinen ebenfalls unterirdisch zu entwässern, ihr Anschluss erfolgt an die Haus- oder Hofleitung.

Liegen besondere Verhältnisse vor, so kann die Ableitung des Regenwassers von diesen Regenrohren nach dem Hofgully mittels gepflasterter Rinnsteine oder bei den am Pregel oder Schlossteich gelegenen Grundstücken direct nach diesen oder zur eigenen Benutzung auch anderweitig gestattet werden.

In die Regenrohr-Anschlüsse müssen überall, wo dies vom Magistrat aus besonderen Gründen verlangt wird, Steinfänger eingeschaltet werden.

Befinden sich in der Nähe der Mündung eines Regenrohres Fenster eines bewohnbaren Raumes, so muss in der Regenrohrleitung in frostfreier Lage ein Geruchverschluss vorgesehen werden.

h) Die Ableitung des Regenwassers von gepflasterten Höfen darf nur durch wasserdichte, massive Wasserkasten (Gullies) geschehen, dieselben dürfen nur zur Aufnahme des Regenwassers dienen. Die lichte Weite der Wasserkasten muss bei Höfen bis zu 50 qm Fläche mindestens 30—40 cm, bei grösseren Höfen 40—50 cm betragen.

Der Wasserspiegel muss mindestens 50 cm über der Sohle und mindestens 1 m unter der Oberkante des Wasserkastens liegen und der Abschluss durch einen Geruchsverschluss vermittelt werden.

Die Abdeckung der Wasserkasten muss durch einen Rost, dessen Stäbe nicht mehr als 1 cm von einander entfernt sind, erfolgen.

Das Regenwasser von ungepflasterten Höfen oder Gärten darf nur mittels Drainrohrleitungen dem Kanal zugeführt werden, jedoch müssen diese Drainrohrleitungen mittels wasserdichter Sammelkasten, die mit fester Abdeckung, Geruchverschluss und selbstthätiger Sicherung gegen Rückstau aus dem Kanal auszurüsten sind, an die Hausleitung angeschlossen werden.

i) Keller, deren Grundwasser an den Kanal angeschlossen werden soll, sind durch Drainrohrleitungen oder Gullies zu entwässern. Die Ausrüstung der Gullies erfolgt nach den vorigen Bestimmungen für die Sammelkasten, jedoch muss die Abdeckung aus einem Rost bestehen, dessen Stäbe nicht mehr als 1 cm von einander entfernt sein dürfen.

Die Entwässerung der Keller kann jedoch — ganz abgesehen von besonders tief gelegenen Grundstücken, bei denen eine Entwässerung des Kellers durch die städtischen Kanäle überhaupt möglich ist, — nur bei solchen Grundstücken erfolgen, deren Kellersohle nicht mehr als 2 cm unter Terrain liegt.

k) Abflussleitungen, welche dem Strassenkanal fetthaltiges Wasser aus Speisewirthschaften, Fleckkochereien, Schlächtereien, Wurstgeschäften, Seifensiedereien u. dergl. zuführen, müssen mit einem Fettfang versehen sein, dessen Konstruktion vom Magistrat vorgeschrieben wird oder seiner Genehmigung unterliegt.

Dem Fettfange muss auf Verlangen ein Kühlbassin vorgeschaltet werden, oder es müssen mehrere Fettfänge aufgestellt werden. Der Fettfang darf nie in die Haupt-Hausleitung eingeschaltet werden.

l) Für Sicherung gegen Rückstau hat allein der Besitzer zu sorgen. Es müssen daher in den Entwässerungs-Leitungen der Keller und der im Keller befindlichen Ausgüsse stets Vorrichtungen zur Abhaltung des Rückstauwassers angebracht werden.

In der Haupt-Hausleitung darf jedoch keine derartige Vorrichtung angeordnet werden.

m) Pferde- und Viehställe dürfen nur mittels eines Gullys an die Haus- oder Hofleitung angeschlossen werden. Das Gully muss in diesem Falle ausser einem Geruchsverschluss Spülung durch die Wasserleitung erhalten.

n) Bei Neubauten ist innerhalb des Grundstückes nahe dem Austritt des Rohres aus demselben eine Revisions-Vorrichtung anzubringen. Dieselbe muss stets zugänglich sein und daher in einem mit Eisenplatten gut abzudeckenden Schacht oder im Keller frostfrei untergebracht werden. Erfolgt die Unterbringung innerhalb des Gebäudes, so darf der betreffende

Raum zum dauernden Aufenthalt von Menschen nicht benutzt werden.

n) Entwässerungsleitungen, die mehr als 80 cm Deckung haben und durch Höfe, Gärten, unbewohnte Nebengebäude geführt werden und mindestens 2,20 m von Kellerwänden oder Fundamentmauern bewohnter Gebäude entfernt liegen, können aus Thonröhren bestehen, die mittels Theerstricken und Thon zu verdichten sind.

Zu allen anderen Entwässerungsleitungen sind mit Asphalt überzogene Gusseisenrohre zu verwenden, deren Muffen mit Theer oder Weisstrick und mit Blei abgedichtet werden müssen; nur bei Abfallrohren unter 6 cm Lichterweite werden auch Bleiröhren zugelassen.

Jedes Grundstück, welches an den Strassenkanal anzuschliessen ist, muss, falls dasselbe nicht bereits mit einer betriebsfähigen Privat-Hochdruck-Leitung versehen ist, aus der städtischen Wasserleitung mit Wasser versorgt werden.

Wegen des Anschlusses an die Wasserleitung haben die Eigenthümer die erforderlichen Anträge an das städtische Wasseramt zu stellen und den Anschluss nach den Vorschriften desselben zu bewirken.

Wird ein solcher Antrag nicht innerhalb sechs Wochen nach der im § 6 vorgesehenen Aufforderung zum Kanalanschluss gestellt, so wird der Anschluss vom Magistrat durch das Wasseramt auf Kosten des Eigenthümers nach Maassgabe des bestehenden Tarifs bewirkt.

Diejenigen Strassen und Plätze, welche mit Canalisationsleitungen versehen werden sollen, werden alljährlich durch Anruf in drei Königsberger Zeitungen öffentlich bekannt gemacht und die betreffenden Besitzer durch besonderes Schreiben zum Anschluss an die Kanäle unter Mittheilung der Ausführungsbestimmungen (Höhenlage der Anschlussleitungen etc.) aufgefordert.

Innerhalb sechs Wochen nach Empfang dieser Aufforderung hat der Eigenthümer der Tiefbau-Abtheilung des Magistrats (Bureau für die allgemeine Entwässerung der Stadt) ein Entwässerungsproject in zweifacher Ausfertigung zur Prüfung und Genehmigung einzureichen.

Das Project muss enthalten:

1. Den Lagerplatz des gesammten Grundstückes im Maassstabe 1:500, mit Angabe sämmtlicher Gebäude, Höfe, Gärten u. s. w.
2. die Zeichnung von dem Grundriss des untersten Geschosses jedes Gebäudes, das mit der Hausentwässerung verbunden werden soll, im Maassstabe 1:100. Die Bestimmung der einzelnen Gebäude und Räumlichkeiten (Küche, Waschkeller, unterkellerter Hof, Pferdestall u. s. w.) ist einzuschreiben;
3. die Zeichnung von dem Anfriss jedes dieser Gebäude in der Richtung des Entwässerungsrohres, ebenfalls im Maassstabe 1:100, aus dem Aufriss muss auch die Höhenlage der Gebäude, Höfe u. s. w. im Vergleich zur Höhenlage des Bürgersteiges oder des Strassendammes zu ersehen sein. Die Schnitte durch Mauerwerk sind zu koloriren;
4. die Entwässerungsanlage selbst, die unter Angabe der Weite und des Gefälles der Röhren und des zu denselben zu verwendenden Materials in den Zeichnungen 1—3 klar und in allen Punkten verständlich einzutragen ist.

Alle Zeichnungen müssen den Maassstab, die genaue Bezeichnung des Grundstücks und die Unterschriften des Eigenthümers und des Unternehmers enthalten, der mit der Ausführung der Entwässerungs-Anlage betraut ist.

Erst nach ertheilter Genehmigung des Projects darf mit der Ausführung der Entwässerungsanlage den gestellten Bedingungen entsprechend, vorgegangen werden. Spätestens innerhalb drei Monaten nach Zustellung der Genehmigung muss die Ausführung bewirkt sein. Die Monate November bis März incl. sollen hierbei nicht mitgerechnet werden.

Wird das Project innerhalb der gestellten Frist nicht eingereicht, oder wird die Entwässerungsanlage nach ertheilter Erlaubniss nicht rechtzeitig ausgeführt, so bewirkt der Magistrat die Ausführungen auf Gefahr und Kosten des Besitzers.

Durch Gemeindebeschluss wird der Zeitpunkt festgesetzt werden, mit welchem die Grundstücke der ganzen Stadt oder einzelner Strassen und Stadttheile mit Wasser-Closets versehen sein müssen. Die Frist für die Einrichtung und Anschliessung wird auf ein Jahr vom Tage der Bekanntmachung festgesetzt.

Königstein i. S. (Elektrische Centrale.) Die beiden städtischen Kollegien haben am 9. November die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes beschlossen.

Leipzig. (Städtische Gasanstalten.) Dem Betriebsbericht der städtischen Gasanstalten zu Leipzig für das Jahr 1893 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt.

Die Gasabgabe von beiden städtischen Anstalten ist im Betriebsjahre 1893 um 76460 cbm oder 0,4% grösser gewesen als im Jahre 1892. Der in Rechnung gestellte Gasverbrauch hat im Betriebsjahre um 75599 cbm oder 0,4% gegen das Vorjahr abgenommen. Der sogenannte Gasverlust hat sich im Jahre 1893 um 152059 cbm oder 52,4% gegen den Verlust im Jahre 1892 vermehrt. Diesen Zahlen stehen für 1892 zu 1891 gegenüber: 629940 cbm oder 8,6% Abgabe-Zunahme, 758806 cbm oder 4,5% Verbrauchs-Zunahme und 128866 cbm oder 30,8% Verlust-Abnahme.

Für die Gebietstheile Alt-Leipzigs berechnet sich der Gasverbrauch im Betriebsjahre auf den Kopf der Bevölkerung zu 93,4 cbm; 1892 betrug derselbe 95 cbm. In Alt- und Neu-Leipzig kann ein solcher Verbrauch von 54 cbm, gegen 56,1 cbm im Vorjahre angenommen werden.

Die Ausstellung der städtischen Gasanstalten führte an 14 Tagen öffentlich verschiedene Verrichtungen hauswirthschaftlicher Art mittelst Gasfeuers vor. In Miethe waren durch die Ausstellung am Jahresschluss an Private abgegeben: 46 Gas-Heizöfen, 24 Gas-Kochherde und 259 Coke-Heizöfen.

Am Jahresschluss waren 121 Privatanlagen für elektrischen Lichtbetrieb im Versorgungsgebiet der städtischen Gasanstalten und 54 solche Anlagen im Versorgungsgebiet der Thüringer Gasgesellschaft vorhanden, 14 und 6 Anlagen mehr als am Schlusse des Vorjahres. Mit Dampfkraft arbeiteten 75 und 46, mit Gaskraft 44 und 7 dieser Anlagen in den beiden Gasversorgungsgebieten; 2 Anlagen im Gebiet der städtischen Gasanstalten wurden mit Wasserkraft, eine im Gebiet der Thüringer Gasgesellschaft mit Petroleummotoren betrieben. Die sämmtlichen elektrischen Anlagen waren eingerichtet für 28392 und 12252 Lampen etc., und zwar für 1368 und 922 Bogenlichter und 26995 und 11624 Glühlichter, sowie für 22 und 6 Elektromotoren und 17 andere elektrische Apparate. Die Vermehrung der elektrischen Lampen an Bogen- und Glühlampen sowie Motoren und Apparaten gegen das Vorjahr betrug 2843 und 1337 in den beiden Gasversorgungsgebieten.

Die Frage der Errichtung einer elektrischen Centrale ist durch die Ertheilung der Genehmigung für den Bau und den Betrieb einer solchen an die Firma Siemens & Halske in Charlottenburg zum Abschluss gekommen. Der Betrieb soll 1895 beginnen[1]).

Gesehgebe. Die städtischen Gasanstalten erzeugten im Jahre 1893: 18073600 cbm Gas. Unter Berücksichtigung des Gasvorrathes in den Behältern, welcher am Jahresschlusse um 12300 cbm grösser war als am Jahresanfange, berechnet sich die Abgabe auf: 18061300 cbm, an welcher beide Anstalten mit je 9030650 cbm = 50% betheiligt waren. Die Vierteljahrs-Abgabemengen sind im ersten, zweiten und dritten Vierteljahr höher, im vierten Vierteljahr dagegen niedriger gewesen, als die entsprechenden des Vorjahres. In 8 Monaten haben Zunahmen stattgefunden, deren grösste im Januar 5,45% und deren geringste im Februar 0,32% der entsprechenden Abgaben des Vorjahres betrug. In 4 Monaten fanden Abnahmen statt, deren grösste im December sich auf 5,56% der entsprechenden Abgabe des Vorjahres belief.

Die grösste Gasabgabe in 7 nach einander folgenden Tagen fand vom 18. bis 24. December statt. Dieselbe belief sich auf 582000 cbm und war um 30930 cbm geringer als die höchste Wochenabgabe im Jahre 1892. In den 7 Tagen vom 30. Juni bis 6. Juli fand die geringste Wochenabgabe statt. Sie betrug 163780 cbm und war gegen die geringste Abgabe in der Zeit vom 6. bis 12. Juni 1892 um 5810 cbm = 3,67% grösser. Die grösste Tagesabgabe fiel auf den 12. December, an welchem Tage 90220 cbm Gas in die Stadt geliefert wurden. Im Vorjahre fand die grösste Tagesabgabe am 20. December mit 95110 cbm statt. Die Minderabgabe beträgt also 4890 cbm oder 5,14%. Der Antheil, den die erste und zweite Anstalt an der grössten Tagesabgabe hatte, betrug 1893: 39,7% und 60,3%; 1892: 42,58% und 57,42%.

Die grösste Stundenabgabe des Jahres geschah am 8. Dezember zwischen 5 und 6 Uhr Abends. Sie betrug 12470 cbm, d. i. 14,67% vom ganzen Tagesbedarf am 8. Dezember = 85020 cbm. Die ent-

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 19 u. S. 118.

sprechende Abgabe des Vorjahres fand am 12. Dezember in den Stunden von 6 bis 7 Uhr Abends mit 12890 cbm = 14,16% der Tagesabgabe statt. Somit war die grösste Stundenabgabe 1893 um 420 cbm geringer, als die entsprechende Abgabe im Jahre 1892. Die stärkste Stundenabgabe am Tage der grössten Abgabe war von 6 bis 7 Uhr Abends und bezifferte sich auf 11820 cbm, d. i. 13,1% vom ganzen Tagesbedarf. Im Jahre 1892 war die entsprechende Abgabe am 20. December zwischen 5 und 6 Uhr Abends und betrug 12340 cbm, d. i. 12,97% vom ganzen Tagesbedarf. Am 18. Juni 1893 war die Tagesabgabe die geringste im ganzen Jahre; sie betrug 17810 cbm, 220 cbm oder 1,25% weniger als am entsprechenden Abgabetage des Vorjahres, dem 3. Juli 1892.

Nachstehende Tabelle gibt über die Verwendung des abgegebenen Gases im Jahre 1893 Auskunft.

Art der Verwendung	cbm			%		Zunahme gegen das Vorjahr %		
1. Oeffentliche Beleuchtg	2 372 843			13,14		1,6		
2. Privat-Verbrauch:								
a) für Beleuchtung . .	11 740 110		15 148 542	65,00		— 2,6		— 0,9
b) für Kraft u. Wärme:								
gewerblich	1 671 711	1 775 012		9,26	9,83	8,4	8,2	
haushaltlich . . .	103 301			0,57		4,6		
c) in städtischen und öffentlich. Gebäuden	1 533 420			8,49		3,1		
3. Verbrauch d. Gasanstalt. u. deren Geschäftsstellen	197 768			1,09		10,8		
Verbrauch:	17 619 153			97,55		— 0,4		
4. Verlust	442 147			2,45		52,4		
Abgabe	18 061 300			100		0,4		

Der Gasverbrauch in den neuen Stadttheilen, sowie in dem Vororte Stötteritz, ist in den vorstehenden Zahlen enthalten und vertheilt sich folgendermassen: L.-Thonberg und -Neureudnitz 79677 cbm, L.-Connewitz 176730 cbm, L.-Schleussig und -Kleinzschocher 86802 cbm, L.-Eutritzsch 5345 cbm, Stötteritz 37586 cbm; zusammen 386140 cbm.

Das Gas hatte nach den Messungen im Photometerzimmer der Stadt im Jahresmittel eine Lichtstärke von 18,59 Normalkerzen bei 50 mm Flammenhöhe, 0,09 Normalkerzen weniger als im Vorjahre, gemessen im Argandbrenner bei 150 l ständlichem Gasverbrauch. Die grösste Lichtstärke betrug 19,4 Normalkerzen, die geringste 15,8 Normalkerzen. Das specifische Gewicht des Gases schwankte zwischen 0,404 und 0,485 und betrug im Mittel 0,432, gegen 0,441 im Vorjahre. Die Messungen in den Anstalten ergaben ähnliche Werthe.

Beleuchtungswesen. Am Jahresschluss waren 14484 Gasmesser für 199462 Flammen am städtischen Rohrnetze in Benutzung, für 6413 Flammen oder 3,3% mehr als ein Jahr zuvor. Die Zahl der vorhandenen benutzten Gasflammen und Gasverbrauchs-Apparate mit Gasmessern und ohne dieselben betrug am Jahresschluss 191392, d. s. 5514 etc. Flammen oder 3,0% mehr als die entsprechende Zahl am Schlusse des Jahres 1892. Der mittlere Gasverbrauch einer Flamme oder eines Apparates im ganzen Jahre ergibt sich zu 92,1 cbm gegen 95,2 cbm im Jahre 1892.

Die gesammte Anzahl der öffentlichen Gas- und Petroleumflammen belief sich in Alt- und Neu-Leipzig auf 8351 Abendflammen und 2817 Nachtflammen, darunter 225 resp. 127 Petroleumflammen. Die Vermehrung gegen das Vorjahr betrug 308 Gasflammen und 7 Petroleumflammen. Intensiv-Flammen waren auf den Strassen vorhanden: in Alt-Leipzig 522, in Neu-Leipzig 11, zusammen 533 Flammen. Die Brennzeit einer Strassenflamme war 1536 ¼ Abendstunden und 2174 ¼ Nachtstunden, zusammen 3710 ½ Stunden, gegen 3697 ¼ Stunden im Vorjahre. Im Mittel verbrauchte eine Strassenflamme im Jahre in Alt-Leipzig 435,1 cbm, in den Vorstädten (soweit die Thüringer Gasgesellschaft lieferte) 338,1 cbm Gas. Der mittlere ständliche Verbrauch einer Petroleumflamme betrug 0,032 kg Petroleum für 0,78 Pf., gegen 0,032 kg für 0,77 Pf im Jahre 1892. Auf jeden der 131 städtischen Laternenwärter kommen im Mittel 52,8 öffentliche Flammen in 50,8 Laternen, gegen 50,6 Flammen in 49,6 Laternen im Vorjahre. Die Bedienungs- und Unterhaltungskosten einer Strassenflamme im ganzen Stadtgebiete betrugen zusammen M. 19,19 gegen M. 18,07 im Vorjahre.

Am Jahresschlusse waren für den Privat-Gasverbrauch und den Gasverbrauch der städtischen und öffentlichen Gebäude im Abgabegebiete der städtischen Gasanstalten 184493 Brenner, Auslässe und verschiedene Gasverbrauchs-Gegenstände vorhanden, ein Mehr von 5227 oder 2,9% gegen das Vorjahr. Zu Lichtzwecken dienten 179973 Brenner etc., 4910 oder 2,8% mehr als im Vorjahre, zu etc. Wärmezwecken 4520 Auslässe (einschl. Leuchtflammen), 317 oder 7,5% mehr als im Vorjahre. Der mittlere Jahresverbrauch einer Flamme oder eines Apparates betrug 82,7 cbm, gegen 86,6 cbm im Vorjahre. Die städtischen Gasanstalten und deren Geschäftsstellen hatten am Jahresschlusse 1293 Gasflammen, 126 oder 10,8% mehr als am Schlusse 1892. Auf jede Flamme fällt ein mittlerer Jahresverbrauch von 160,8 cbm gegen 152,7 cbm im Vorjahre.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser belief sich am Ende des Jahres auf 16676 gegen 16239 im Vorjahre. Ausser Benutzung waren davon 2192 gegen 2134 im Vorjahre. Die Gasmesser haben sich also im Jahre 1893 um 437 Stück oder 2,7%, gegen 455 Stück oder 2,9% im Jahre 1892, vermehrt. Der Art nach waren die Gasmesser 14891 trockene und 1785 nasse; von ersteren waren 577 mehr, von letzteren 140 weniger als im Vorjahre vorhanden. Die gesammten vorhandenen Messer waren für 217629 normale Flammen von 150 l ständlichem Gasverbrauche eingerichtet, ein Messer im Mittel für 13,1 solcher Flammen gegen 13,0 Flammen im Vorjahre. Es speisten zu Lichtzwecken 13202 direkt verbundene, in Benutzung gewesene Gasmesser für 176296 Normalflammen 180880 vorhandene Flammen. Die mittleren Zahlen für einen dieser Messer waren 13,4 Normalflammen und 13,7 vorhandene Flammen. In Miethe waren am Jahresschlusse 1577 Gasmesser für 16985 normale Flammen gegen 1285 Messer für 14205 Flammen im Vorjahre abgegeben.

Am Jahresschlusse waren im Abgabegebiet der städtischen Gasanstalten vorhanden: 47 Gaskraftmaschinen mit zusammen 457 PS. für elektrischen Lichtbetrieb und 246 Gaskraftmaschinen mit zusammen 723 ½ PS. für andere Zwecke, zusammen 293 Gaskraftmaschinen mit zusammen 1180 ½ P. S., gegen 278 Gaskraftmaschinen mit zusammen 1129 PS. im Jahre 1892.

Rohrnetz. Die umfangreichen Neu- und Umlegungen am Gasrohrnetz, welche aus Rücksichten besserer und weiterer Gasabgabe einerseits, wegen Strassenherstellungen und Regelung von Strassentheilen andrerseits im Jahre auszuführen waren, betrafen 59 Strassenstrecken. Hierbei wurden 8809 m Rohre von 50 bis 300 mm Durchmesser neu gelegt und 4714 m Rohre von 50 bis 285 mm Durchmesser herausgenommen oder abgeschnitten.

Im Ganzen erfuhr also das Abgabenetz der städtischen Anstalten eine Längenzunahme von 4095 m gegen 6985 m im Jahre 1892. Am Jahresschlusse betrug die gesammte Länge des städtischen Gasrohrnetzes 239895 m gegen 235800 m im Vorjahre. Der Zugang an Privatzuleitungen betrug 72 gegen 91 im Vorjahre. Es condensirten sich im Jahre in den Töpfen des Gasrohrnetzes 34608 l Wasser, welches ausgepumpt werden musste. Auf 1000 cbm abgegebenes Gas fallen 1,9 l Wasser gegen 1,7 l im Vorjahre.

Betriebsergebnisse. Die gesammte Gaserzeugung in den beiden Anstalten betrug in dem Betriebsjahre 1893 18073600 cbm und war gegen die Erzeugung des Vorjahres in Höhe von 17986640 cbm um 86960 cbm grösser. An dieser Gesammterzeugung war Anstalt I mit 49,96%, Anstalt II mit 50,04% betheiligt.

Zur Vergasung wurden in beiden Anstalten zusammen 59933029 t Kohlen verwendet und zwar: 29515298 t = 49,45% sächsische, 14624360 t = 24,40% oberschlesische, 12660826 t = 21,12% niederschlesische und 3132,545 t = 5,23% böhmische Kohlen. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 1 t Kohlen betrug 301,5 cbm gegen 297,2 cbm im Vorjahre. Die Durchschnittsausbeute aus einer Retorte in 24 Stunden betrug 256,53 gegen 249,17 cbm im Vorjahre. Retortenbeschickungen fanden im Betriebsjahre 418924 statt gegen 428811 im Vorjahre. Die durchschnittliche Kohlenladung einer Retorte betrug 143,06 kg gegen 139,28 kg im Vorjahre. Die Gesammtzahl der Ofentage betrug 7828, der Retortentage 70452 gegen 8020 und 72185 im Vorjahre. Die grösste Anzahl der gleichzeitig im Betriebe gewesenen Retorten an einem Tage belief sich auf 315 in den beiden Anstalten zusammen, und zwar in Anstalt I auf 126 wie im Vorjahre und in Anstalt II auf 189 ebenfalls wie im Vorjahre.

Die durchschnittlichen Kosten der auf beiden Anstalten verarbeiteten Kohlen betrugen M. 18,73 für die Tonne loco Gaswerk gegen M. 19,21 im Vorjahre. Die verwendeten sächsischen Kohlen waren von dem Zwickauer Steinkohlenbauverein »Vereinsglück«, dem Erzgebirgischen Steinkohlen-Actien-Verein in Schedewitz bei

Zwickau, der Zwickauer Bürgergewerkschaft, dem Oberhohndorfer Schader Steinkohlenbau-Verein, der Oelsnitzer Bergbaugewerkschaft, dem Steinkohlenbau-Verein Borkwa-Hohndorf Vereinigtfeld bei Lichtenstein, und dem Steinkohlenbau-Verein Kaisergrube in Gersdorf, Bez. Zwickau, die oberschlesischen Kohlen von der Königin-Luisen-Grube und von der Mathilden-Grube, die niederschlesischen Kohlen aus dem Steinkohlenwerk »Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung« zu Hermsdorf bezogen. Die böhmischen Braunkohlen stammten aus den Starck'schen Werken des Falkenauer Bergreviers Untereichenau und aus Fischer's Glanzkohlenzeche in Ziedits bei Falkenau.

Coke. Die im Betriebsjahre vergasten Kohlen ergaben abzüglich der Lagerverluste einen Cokegewinn:

	Gasanstalt I	Gasanstalt II	Zusammen
an Steinkohlencoke	404263 hl	394800 hl	799063 hl
» Braunkohlencoke	13486 »	13850 »	27336 »
in Summe	417749 hl	408650 hl	826399 hl

Der Verkaufspreis war im Durchschnitt in beiden Anstalten zusammen für 1 hl Steinkohlencoke 74,06 Pf., für 1 hl Braunkohlencoke 54,96 Pf. Die Retortenfeuerung erforderte in Anstalt I 4071,645 t Steinkohlencoke oder 13,59% des Gewichts der vergasten Kohlen gegen 13,74% im Vorjahre. In Anstalt II wurden 4231 t Coke oder 14,08% des Gewichts der vergasten Kohlen gegen 14,2% im Vorjahre zur Retortenfeuerung gebraucht.

Der Gewinn an Theer betrug 3770,498 t. Die Theerausbeute betrug mithin für 1 t Kohle 62,9 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug für 100 kg M. 3,07. Der Vertragsverkaufspreis betrug für 100 kg M. 2,95 und M. 3,10 gegen M. 3,90 im Vorjahre.

Ammoniakwasser. Gasanstalt I gewann 3159,066 t Ammoniakwasser oder 10,54% des Gewichts der vergasten Kohlen. In Anstalt II waren die entsprechenden Zahlen 3088,725 t oder 10,305%. Aus dem Wasser der Gasanstalt I, sowie der Gasanstalten in L.-Sellerhausen, -Gohlis, -Plagwitz als auch des Dresdener und Bayerischen Bahnhofes und einiger Theerdestillationen wurde zum weitaus grösseren Theile starkes, sog. concentrirtes Ammoniakwasser und zum kleineren Theile schwefelsaures Ammoniak hergestellt. Zur Verarbeitung gelangten 5231,796 t rohes Ammoniakwasser, von welcher Menge 4267,101 t 409 t concentriertes Ammoniakwasser von 16,06% Ammoniakgehalt und 964,695 t 62,535 t schwefelsaures Ammoniak von 24,5% Ammoniakgehalt ergaben. Das starke sog. concentrirte Ammoniakwasser wurde an chemische Fabriken, das schwefelsaure Ammoniak an eine Düngmittelfabrik verkauft. Es gaben 1043 kg rohes Ammoniakwasser: 100 kg starkes Ammoniakwasser und 1542 kg rohes Ammoniakwasser 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Nach Abzug der Herstellungskosten blieb ein Reingewinn von M. 25572,49. Gasanstalt II gewann aus 3403 t verarbeitetem rohen Ammoniakwasser 230,105 t schwefelsaures Ammoniak. Es gaben 1487 kg Ammoniakwasser: 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Das gewonnene Ammoniakwasser machte sich durch den Verkauf des Sulfats nach Abzug der Herstellungskosten mit M. 30848,12 bezahlt. Verkauft wurden 251,105 t Sulfat. Unter Zurechnung von 86,5 t Vorrath am 1. Januar 1893 zu der erzeugten Menge blieb am Jahresschlusse 1893 ein Bestand von 65,5 t.

Ofenbetrieb. In Anstalt I wurden im Betriebsjahre keine Oefen neu eingebaut, in Anstalt II dagegen 8 Oefen mit zusammen 72 Retorten. Diese Oefen hatten eine Betriebsdauer von 979, 1030, 1076, 1284, 1460, 1471, 1480 und 1481 Tagen. Die Untersuchungen der in den Schornstein abziehenden Verbrennungsgase führten in beiden Anstalten zu befriedigenden Ergebnissen. In Anstalt I enthielten dieselben 18 Vol.% Kohlensäure, 2 Vol.% Sauerstoff und geringe Mengen Kohlenoxyd, in Anstalt II 18,12 Vol.% Kohlensäure, 1,67 Vol.% Sauerstoff und geringe Mengen Kohlenoxyd. Auch die Generator-Oefen selbst wurden des Oefteren hinsichtlich des Wärmegrades und der Zusammensetzung der Generatorgase geprüft und führten die Untersuchungen durchweg zu befriedigenden Ergebnissen. Die Wärmegrade wurden mit Weinhold's Wärmemesser bestimmt und zwar beim Eintritt der ersten Luft in den Generator, im Generator über der Cokeschicht, im Ofeninnern etwa in ⅔ der Höhe des Ofens, am Eintritt der zweiten Luft in den Ofenraum und beim Austritt der Rauchgase in den Rauchkanal.

Es ergab sich im Durchschnitt in:

	Anstalt I	Anstalt II
Vorwärmung der ersten Luft	308° C.	265° C.
Wärmegrad im Generator im Durchschnitt .	940° »	990° »
Wärmegrad im Generator höchster	980° C.	1050° C.
» » Oxydkanal kurz vor der Verbrennung	1050° »	1000° »
Wärmegrad im Ofeninnern im Durchschnitt .	1119° »	1170° »
» » » höchster	1220° »	1270° »
Vorwärmung der zweiten Luft	824° »	984° »
Wärmegrad der abgehenden Rauchgase . . .	625° »	696° »

Die Zusammensetzung der Generatorgase ergab im Durchschnitt in Anstalt I 23 Vol.% CO und 6—8 Vol.% CO_2, in Anstalt II 21,72 Vol.% CO und 8,52 Vol.% CO_2.

Die Reinigung des Gases geschieht mit Raseneisenerz. Es fanden in der Anstalt I 107, in Anstalt II 136 Wechsel von Reinigerkästen statt. Im Jahresdurchschnitt reinigte ein neu beschickter Reiniger in Anstalt I 84396 cbm, in Anstalt II 36494 cbm Gas, oder 1 cbm mit Sägespähnen gelockertes Raseneisenerz in Anstalt I 3751 cbm, in Anstalt II 4156 cbm Gas. Bis zur vollständigen Ausnutzung genügte 1 t Raseneisenerz in Anstalt I für 41047 cbm, in Anstalt II für 70604 cbm Gas. Die Masse wurde gänzlich ausgeschieden, sobald sie auf trockene Masse bezogen 40 bis 50% Schwefelgehalt zeigte, welcher Gehalt nach 11- bis 13-maligem Gebrauch erreicht wurde.

Untersuchungen. In beiden Anstalten wurden täglich Lichtmessungen, Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes und des specifischen Gewichts des Gases vorgenommen. Diese Messungen deckten sich in der Regel mit denen in der Stadt (vgl. oben). Ausserdem wurde regelmässig in beiden Anstalten der Ammoniakgehalt vor und hinter den Scrubbern, sowie im reinen Leuchtgase bestimmt. Das Strassengas war rein von Ammoniak. — Neben diesen Bestimmungen wurden regelmässig Analysen des Strassengases jeder Anstalt durchgeführt. Nach diesen schwankte der Gehalt an lichtgebenden Bestandtheilen (Aethylen, Propylen, Butylen und Benzol) zwischen 4 und 5,9 Vol. %.

Zum Dampfkesselbetrieb waren 1237,115 t Coke und zwar 126045 t = 10,19% Grosscoke, 97250 t Kleincoke = 7,86% und 1013,820 t = 81,95% Grus erforderlich.

Die eigene Wasserförderung in Gasanstalt I kam am 25. Mai 1893 in Betrieb. Die beiden Dampfpumpen förderten zusammen bei durchschnittlich 24 Umgängen in der Minute in 1386 Stunden Betriebszeit 29746 cbm Wasser, und deckten hiermit ungefähr die Hälfte des gesammten Wasserbedarfes der Anstalt I. Das selbstgeförderte Wasser wurde zur Kühlung des Gases, zum Cokelöschen und zur Spülung der Arbeiteraborte verwendet.

Es fanden im Jahre 1893 26 Betriebsunfälle statt, von denen 7 auf Anstalt I, 10 auf Anstalt II, 8 auf die Abtheilung für das Rohrnetz und das Beleuchtungswesen und 1 auf die I. Ammoniakfabrik fielen. Im Betriebsjahre wurden in 7 Fällen Renten gewährt, welche sich sämmtlich auf Unfälle in früheren Betriebsjahren bezogen. Die gezahlten Beiträge beliefen sich im Jahre auf M. 4423,50.

Finanzielle Ergebnisse. Die städtischen Gasanstalten haben im Betriebsjahre 1893 einen Ueberschuss von M. 653698,93 ergeben, während der Ueberschuss im Vorjahre M. 672618,72 betrug.

Einen Vergleich mit dem Vorjahre gibt folgende Zusammenstellung der Kosten für 1000 cbm Nutzgas:

	1893	1892
Gaserzeugung	M. 54,68	M. 57,22
Verwaltung	» 12,07	» 10,95
Unterhaltung des Stadtrohrnetzes	» 1,36	» —,79
Fabrikationskosten	M. 68,11	M. 68,96

Die Fabrikationskosten für 1000 cbm Nutzgas sind hiernach gegen das Vorjahr um M. 0,85 geringer geworden. Die Verminderung der auf 1000 cbm Nutzgas fallenden Kosten für Zinsen (M. 20,72) und für Abschreibungen (M. 26,98) gegen die vorjährigen Kosten (M. 21,30 resp. M. 28,59) dieser Menge Nutzgas beträgt M. 2,19.

Die Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen betrugen für 1000 cbm Gaserzeugung in Anstalt I M. 39,94 gegen M. 41,91 im Jahre 1892, in Anstalt II M. 39,66 gegen M. 41,08 im Jahre 1892, und im Ganzen M. 718777,17 gegen M. 746335,28 im Vorjahr. Diese Einnahmen erlitten also eine Einbusse von M. 27558,11 gegen 1892, welche im Wesentlichen durch den Rückgang des Theerpreises bedingt wurde. Die Einnahme aus der Coke stellte sich auf M. 517073,81 gegen M. 541545,93 im Jahre 1892. Die Einnahme aus dem Theer belief sich auf M. 112486,69 gegen M. 151213,60 im Jahre 1892. Die Einnahmen aus dem Ammoniakwasser waren

M. 56420,71 gegen M. 50230,16 im Jahre 1892. Die übrigen Einnahmen aus dem Graphit und den Schlacken stellten sich auf M. 2795,96 gegen M. 3345,59 im Jahre 1892. Der Erlös für die ausgebrauchte Reinigungsmasse deckte die Ausgaben für die Reinigungsmaterialien und ergab noch einen Ueberschuss von 42 Pf. für je 1000 cbm Gaserzeugung gegen 41 Pf. im Jahre 1892. Der Erlös aus der ausgebrauchten Masse belief sich nach Abzug der Kosten der Reinigungsmaterialien in Anstalt I auf M. 3796,07, in Anstalt II auf M. 3691,10.

Die Arbeitslöhne betrugen auf beiden Anstalten zusammen: M. 243086,36 gegen M. 270433,10 im Jahre 1892. Die übrigen Ausgaben stellten sich wie folgt: Instandhaltung und Ergänzungen der Anstalten M. 134319,27 (M. 109508,03); Allgemeines, Beleuchtung, Wasserzins u. s. w. M. 53301,09 (M. 60041,00); Verwaltung, Feuerversicherung, Steuern u. s. w. M. 212467,77 (M. 193610,89); Unterhaltung des Stadtrohrnetzes M. 23914,73 (M. 13961,86); Zinsen M. 364828,23 (M. 376614,18); Abschreibungen M. 475035,72 (M. 505449,85).

Die Einnahmen aus dem Gase u. s. w. beliefen sich auf M. 2892586,54 (M. 2973974,73); die Gesammt-Ausgabe betrug M. 2038887,61 (M. 2101356,01); mithin Ueberschuss M. 853698,93 (M. 872618,72). Der alljährliche Beitrag zur Strassenunterhaltung in Höhe von M. 200000 ermässigt den Ueberschuss auf M. 653698,93.

Niederlössnitz bei Dresden. (Elektricitätswerk.) Die Gemeinde hat die Einführung des elektrischen Lichtes beschlossen und der Actiengesellschaft vorm. Kummer & Co. in Dresden die Errichtung des Werkes übertragen. Die Concession ist auf die Dauer von 30 Jahren der genannten Firma ertheilt worden, nach deren Ablauf die Gemeinde den Betrieb selbst zu übernehmen sich vorbehalten hat.

Schweinfurt. (Wasserversorgung.) Die Stadt benützte bisher zu Trink- und Brauchzwecken filtrirtes Mainwasser. Um den vom Reichsgesundheitsamt aufgestellten Normen für centrale städtische Wasserfiltration entsprechen zu können, wäre es nöthig die bestehenden Filter bedeutend zu vergrössern. Die städtischen Collegien haben hievon abgesehen, und in der Hoffnung, dass die Deckung des Bedarfs an Trink- und Brauchwasser auch in anderer Weise, etwa durch Grundwasser erfolgen könne, beschlossen in diesem Sinne umfangreiche Vorarbeiten machen zu lassen. Diese, sowie das eventuelle Neuproject sind dem Civilingenieur Kullmann-Amberg übertragen worden.

Strasburg i. W.-Preussen. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtgemeinde hat mit der Gesellschaft »Helios« einen Vertrag über Einführung elektrischer Beleuchtung abgeschlossen. Derselbe enthält im wesentlichen folgende Bestimmungen: Die Gesellschaft übernimmt für den Preis von M. 56400 die vollständige Einrichtung des Beleuchtungswerkes mit Ausschluss des Baues der Maschinenräume, welche die Stadt in dem geplanten Schlachthause zur Verfügung stellt. Die Leitung wird durch fast alle Strassen, eventuell bis zum Bahnhofe hergestellt, so dass allen Interessenten bequemer Anschluss möglich ist. Die Dynamomaschinen erhalten die Kraft, mindestens 600 Glühlampen, abgesehen von der Strassenbeleuchtung, für welche acht Bogen- und etwa sechzig Normallampen vorgesehen sind, gleichzeitig zu speisen.

Tempelhof. (Elektrische Beleuchtung.) Die Firma Friedrich & Göra in Berlin beabsichtigt zu Anfang nächsten Jahres ihre Fabrik nach Tempelhof zu verlegen und zugleich eine elektrische Centrale zu errichten. Es sollen bereits über 1000 Lampen in Tempelhof zum Anschluss angemeldet sein.

Wien. (Wassermesser.) Der Stadtrath hat in seiner Sitzung vom 20. November die Lieferung von 1700 staatlich geaichter Wassermesser vergeben und zwar hat die Firma Teirich & Leopolder 700, die Firma A. C. Spanner 500, G. Bernhardt's Söhne 300 und die Firma Hess, Wolff & Co. 200 zu liefern.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkt.

Die Zechen und Cokereien des Ruhrreviers haben vom 1. bis 16. November 1894 in 12½ Arbeitstagen 147640 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 11811 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen und Coke beladen und auf der Eisenbahn zur Versendung gebracht, gegen 140814 und auf den Arbeitstag 11265 Doppelwagen in der gleichen Zeit des Vorjahres bei gleichen Arbeitstagen. Es sind mithin in der ersten Hälfte des Monats November 1894 auf den Arbeitstag 546 und im ganzen 6826 Doppelwagen oder 4,6% mehr gefördert und versandt, als vom 1. bis 16. November 1893. — Im Saarrevier stellt sich der Versand an Kohlen und Coke vom 1. bis 16. November des laufenden Jahres auf 20554 Doppelwagen gegen 18701, in Oberschlesien auf 67686 gegen 60679 und in den drei Bezirken zusammen auf 232880 gegen 220194 und war demnach im Saarrevier 1853, in Oberschlesien 4007 und in den drei Bezirken zusammen 12686 Doppelwagen höher, als in derselben Zeit des Jahres 1893.

Ruhrkohlenverdingung. Bei der definitiven Vergebung des Bedarfs der bayerischen Staatsbahnen an Ruhr-Locomotivkohlen erhielten für den Zeitraum Mitte 1895 bis dahin 1896 zum Preise von M. 13,50 pro Tonne franko Waggon Gustavsburg zugetheilt: in Mülheim a. d. Ruhr Gebr. Kannengiesser 175000 t, in Mülheim a. d. Ruhr M. Stinnes 15000 t, in Mülheim a. d. Ruhr Fried. Becker 15000 t, in Ruhrort Franz Haniel & Co. 15000 t, in Ruhrort F. W. Liebrecht 5000 t, in Mainz Georg Reitz 15000 t, in Summe 240000 t. Sodann wurden der Firma Gebr. Kannengiesser zum Preise von M. 14 pro Tonne ab deren Werk in Gustavsburg 35000 t Briquette und der Firma Stinnes 15000 t Briquette zum Preise von M. 13,60 ebenfalls ab deren Werk in Gustavsburg pro 1895/96 zugetheilt.

Vom Eisenmarkte.

Von einer Aenderung der Geschäftslage im rheinisch-westfälischen Industriebezirke kann unter den obwaltenden Verhältnissen weder nach der einen, noch nach der anderen Richtung die Rede sein. Der Mangel an Vertrauen auf Seiten der Käufer dauert an, und nur die Roheisenindustrie kann noch mit festen Preisen rechnen. Die Nachfrage lässt allerdings auch hier sehr viel zu wünschen übrig, da die Walzwerke, überhaupt die Fertigeisenindustrie, gleichfalls nur den nächstliegenden Bedarf deckt; wie stark dieser ist, zeigen die schon mehrfach erfolgten Arbeiterentlassungen, die auch auf grösseren, mit den neuesten Mitteln der Technik produzirenden Werken bereits stattfinden. So wie die Sache augenblicklich liegt, ist vor dem Eintreten des Frühjahrsbedarfs an eine endgültige Besserung nicht zu denken. Auch der schlesische Eisenmarkt leidet noch immer unter den augenblicklichen ungünstigen Verhältnissen. Die übliche Stille der Wintermonate wird dem Geschäfte einen Aufschwung nicht bringen können und es ist anzunehmen, dass auch dort Arbeiterentlassungen stattfinden werden. Wie das Inlandgeschäft liegt auch die Ausfuhr darnieder.

Es notirten pro Tonne loco Werk:

	Mai 1894 M.	Dec. 1894 M.
Spateisenstein, geröstet	108—115	100—103
Spiegeleisen 10—12% Mangan	52	52
Puddelroheisen No. I	44—45	46—47
Giessereiroheisen No. I	63	63
Desgl. No. III	54	54
Bessemereisen	47—48	50—51
Thomaseisen	44—45	45
Stahleisen	44—45	45
Stabeisen (gute Handelsqualität)	110—115	100—105
Winkeleisen	115—120	110—115
Bantrăger	87,50—92,50	85—90
Bandeisen	115—120	105—110
Kesselbleche von 5 mm Dicke und stärker	150	140—145
Behälterbleche	140	130—135
Siegener Feinbleche	130	120—125
Kesselbleche aus Flusseisen oder Bessemerstahl	140	120—125
Weizdraht in Eisen	120—125	92—95
Drahtstifte	125	113—115
Nieten (gute Handelsqualität)	145—150	145—150
Bessemerstahl-Schienen	112—115	112—115
Flusseiserne Querschwellen	106	106

Vom Sulfatmarkte.

Sowohl aus Liverpool wie aus London wird von einem weiteren Fallen der Preise berichtet. Seitens der Käufer herrscht immer noch grosse Zurückhaltung. Die Notirungen bewegen sich zwischen £ 12 1 sh. 3 d. und £ 11 17 sh. 6 d.

Auch auf dem Hamburger Markte herrscht gedrückte Stimmung bei sinkenden Preisen und notirt sofortige Waare M. 12,52 pro 1 Ctr.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule zu Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint monatlich dreimal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 18- und 36maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rundschau.

Bevor wir den laufenden Jahrgang unseres Journales zum Abschluss bringen, haben wir noch eine schmerzliche Pflicht zu erfüllen, indem wir, rückschauend, der Fachgenossen und Freunde gedenken, welche im verflossenen Jahre von uns geschieden und zur ewigen Ruhe heimgegangen sind. Die empfindlichste Lücke in diesem Kreis hat der Tod unseres Altmeisters Schilling, dessen Bild und Lebenslauf wir unseren Lesern mitgetheilt haben, zurückgelassen. Von den Veteranen des Gasfaches hat der Tod drei abgerufen: am 28. Januar G. M. S. Blochmann, Dresden, am 12. Mai W. Fortmann, Oldenburg, am 19. Mai C. F. A. Jahn, Prag. Ueber das Leben und Wirken Blochmann's konnten wir bereits früher Mittheilungen veröffentlichen, zum Gedächtniss an Fortmann und Jahn lassen wir weiter unten einen kurzen Nachruf folgen. Auch manchen jüngeren Fachgenossen hat der unerbittliche Tod von der Lebensarbeit abgerufen und erst vor kurzem wurde uns die Trauerkunde, dass Herr Müller, Oberingenieur des Wasserwerkes in Darmstadt am 5. November d. J. aus dem Leben geschieden sei. Von der Tüchtigkeit und dem Streben dieses Fachgenossen geben eine Anzahl von Veröffentlichungen über Bau und Betrieb des seiner Leitung unterstellten Wasserwerkes Zeugniss; zahlreiche Freunde betrauern den Heimgang des liebenswürdigen Collegen, der die Versammlungen unseres Vereins wiederholt besuchte und an den Verhandlungen persönlich theilnahm. Die letzte Mittheilung über die Erweiterung des Wasserwerkes Darmstadt, welche der Verstorbene für unsere Karlsruher Versammlung vorbereitet hatte, sind wir erst jetzt in der Lage im vorliegenden Heft zu veröffentlichen.

Auch ausserhalb unseres engeren Fachkreises hat das Jahr 1894 uns empfindliche Verluste gebracht. Von den hervorragenden Männern der Wissenschaft, denen wir Dank schulden für die Förderung der Bestrebungen unseres Faches und Vereins, müssen wir an erster Stelle nennen Hermann von Helmholtz, dessen am 8. September erfolgten Tod die ganze gebildete Welt betrauert. Mit ihm ist einer der grössten Naturforscher aller Zeiten aus dem Leben geschieden, der im Verein mit Männern wie Siemens u. A. das naturwissenschaftliche Zeitalter einleitete und die Grundlagen festigen half, auf denen unsere moderne Technik sich aufbaut. Das Gesetz von der »Erhaltung der Kraft« wurde, nachdem R. Mayer den Gedanken ausgesprochen, unabhängig von Helmholtz entdeckt, in seiner 1847 erschienenen kleinen Schrift in klarer mathematischer Form dargelegt und in seiner ganzen Tragweite für alle naturwissenschaftlichen und technischen Probleme aufgedeckt. Ein grosser Theil seiner späteren bahnbrechenden Arbeiten bewegt sich auf dem Gebiete der Optik. Nachdem er durch Erfindung des Augenspiegels 1851 zuerst die Möglichkeit geschaffen, das lebende menschliche Auge und seine Veränderungen genau zu beobachten, legte er die Gesetze der Farbenempfindung mit überraschender Klarheit dar und schuf in seiner physiologischen Optik ein Werk von grundlegender Bedeutung für die Lehre von der Lichtempfindung. Auch auf anderen Gebieten der Physiologie und Physik, der Schallempfindung, der Elektrodynamik, der Meteorologie u. A. hat Helmholtz Unvergängliches geleistet und in der Hydrodynamik neue Wege gezeigt um die verwickelten Probleme der Bewegung des Wassers in Flüssen und Kanälen weiter aufzuklären. Fast auf allen Gebieten naturwissenschaftlicher Forschung, mit Ausnahme der rein beschreibenden, hat Helmholtz als Meister führend und anregend gewirkt und keiner wie er war geeignet bei Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt an deren Spitze zu treten. In dieser Stellung hat er den Bestrebungen unseres Vereines zur Schaffung einer Lichteinheit und eines zuverlässigen Lichtmaasses stets das lebhafteste Interesse entgegengebracht und die Arbeiten unserer Lichtmesskommission durch seinen weitreichenden Einfluss wesentlich gefördert. So hat der grosse Forscher, dessen mächtiger Geist weite Gebiete menschlicher Erkenntniss umfasste, auch auf den von uns vertretenen Zweigen der Technik bleibende Spuren hinterlassen und wir bringen dem grossen Todten gerne den schuldigen Tribut der Dankbarkeit.

Eines anderen Mannes müssen wir an dieser Stelle noch gedenken, dessen bescheidene Persönlichkeit hinter seinen tüchtigen Leistungen zurücktrat: Rudolf Weber, Professor an der technischen Hochschule Berlin starb am 14. Juli d. J. 65 Jahre alt. Ehemals Assistent am Laboratorium von Magnus in Berlin, dann Lehrer an der Gewerbeschule zu Stettin, wirkte er von 1859 bis 1891 als Professor der chemischen Technologie an der technischen Hochschule zu Berlin. Zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten finden sich in den Fachzeitschriften, von denen wir besonders seine umfassenden Arbeiten über Glas hervorheben, welche für Herstellung und Verwendung dieses für das gesammte Beleuchtungswesen so wichtigen Produktes von durchschlagender Bedeutung gewesen sind. Mit Vertretern der Gastechnik ist Weber besonders in seinen letzten Lebensjahren häufig in Verkehr getreten und hat an den Bestrebungen auf diesem Gebiete lebhaften Antheil genommen. Bis kurz vor seinem Tode war Weber ein

regelmässiger Besucher der Versammlungen des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, der ihn zu seinem Ehrenmitgliede ernannte. Sein letzter Vortrag behandelte die Ursachen des Zerspringens von Lampencylindern.

Im besten Mannesalter von 43 Jahren verschied am 15. August K. Heumann, Professor der Chemie am Polytechnikum in Zürich, der sich in jungen Jahren 1875—1878 durch seine interessanten Arbeiten »zur Theorie leuchtender Flammen«, welche auch in unserem Journal veröffentlicht wurden[1]), auf dem Gebiet des Beleuchtungswesens einen Namen gemacht hat. Auch in späteren Jahren hat Heumann mit besonderer Vorliebe, nicht nur in seinen Vorlesungen das Gebiet des Beleuchtungswesens behandelt, sondern auch zahlreiche Untersuchungen in dieser Richtung publicirt. Wir nennen unter anderen die Abhandlungen über entleuchtende Wirkung der Luft in der Flamme des Bunsenbrenners (d. Journ. 1882 S. 86), über Feuergefährlichkeit brennbarer Stoffe (d. Journ. 1881 S. 510), über Petroleum-Prüfung und dazu dienliche Apparate. In den letzten Jahren war Heumann mit Erfolg auf dem Gebiete der Theerfarben thätig; besonders sind hervorzuheben seine schönen Arbeiten über die Synthese des Indigo und verwandter Farbstoffe, welche den Bestrebungen der Industrie auf diesem Gebiet wieder neuen Anstoss verlieh, und sein umfassendes Werk über »die Anilinfarben und ihre Fabrikation«, dessen erster Band 1888 erschien, dessen Vollendung durch ein langes Siechthum verzögert, nun durch seinen Tod verhindert wurde. Der Name dieses talentvollen Forschers und Gelehrten wird stets mit Ehren genannt werden.

W. Fortmann wurde am 1. Mai 1814 zu Oldenburg geboren; nachdem er während der Jahre 1821—1829 das Gymnasium seiner Vaterstadt besucht hatte, trat er bei seinem Vater, einem ehrsamen Klempnermeister, in die Lehre. Nach Beendigung seiner Lehrzeit im Jahre 1832 arbeitete Fortmann als Geselle zunächst in Jever, Braunschweig und Dresden, und wanderte dann über Frankfurt, Stuttgart und Strassburg nach Paris, wo er zwei Jahre lang in verschiedenen Fabriken lohnende Beschäftigung fand. Mit seinen Ersparnissen konnte Fortmann 1836 nach London reisen, wo er zwei Jahre lang in einer Blechwaarenfabrik thätig war. Von London wanderte er nun über Paris und Lyon nach Genf, besuchte die Schweiz und ging weiter nach Italien. In Mailand und Florenz blieb er einige Wochen in Arbeit und kam dann nach Rom, wo er während zweier Jahre in einer Lampenfabrik eine gute Stelle inne hatte. Von Rom aus besuchte Fortmann auch Neapel und wanderte endlich über Venedig, Triest, Adelsberg, Petrinia bis nach Belgrad; dann kehrte er über Budapest, Wien, Brünn, Breslau, Berlin und Hamburg nach Oldenburg zurück.

Als Fortmann reich an Kenntnissen und Erfahrungen sich nunmehr in seiner Vaterstadt selbständig machen wollte, erklärte die Klempnerinnung sich gegen die Zulassung eines neuen Meisters; erst die Dazwischenkunft der Regierung ermöglichte seine Aufnahme als Innungsmeister. Fortmann's Antrag, die Thorsperre in Oldenburg aufzuheben, welcher in einer Bürgerversammlung zum Beschluss gebracht wurde, veranlasste seine Berufung in den Stadtrath, dessen Mitglied er 20 Jahre hindurch gewesen ist; als Stadtrath war er namentlich in der Schulcommission thätig.

Im Jahre 1853 errichtete Fortmann in Gemeinschaft mit drei anderen Bürgern die Gasanstalt zu Oldenburg, und wenn ihm auch anfangs grosse Sorgen daraus erwuchsen, so gelang es doch seiner Thatkraft, nachdem er die Antheile seiner Mitunternehmer nach und nach erworben hatte, das Unternehmen zu hoher Blüthe zu bringen. Im Jahre 1862 erbaute er auf eigene Rechnung die Gasanstalt zu Varel an der Jade.

Für die Jahre 1864 bis 1866 wurde Fortmann von der Stadt Oldenburg in den Landtag des Grossherzogthums gewählt; 1865 und 1867 betheiligte er sich an den volkswirthschaftlichen Congressen in Nürnberg und Hamburg, nahm 1866 an den Verhandlungen des deutschen Abgeordnetentages in Frankfurt a. M. theil und war 1868 Delegirter des Oldenburgischen Gewerbe- und Handelsvereins zum Handelstage in Berlin. Etwa 20 Jahre lang war er Mitglied der Commission zur Untersuchung der Dampfkesselanlagen im Grossherzogthum Oldenburg.

Im Jahre 1870 wurde Fortmann zum Rathsherrn und Mitglied des Magistrats der Stadt Oldenburg gewählt. 1872 übernahm er die Leitung der Oldenburger Versicherungs-Gesellschaft, welche sich damals in misslicher Lage befand, und brachte dieselbe zu ungeahnter Blüthe; 22 Jahre lang war er erster Director der Gesellschaft. Seine Wanderlust verliess ihn auch in späteren Jahren nicht und seine Reisen führten ihn nach Petersburg, Moskau, Konstantinopel, Kleinasien, Palästina, Aegypten, Spanien, Norwegen und Schweden. Dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehörte der Verstorbene seit dem Jahre 1861 an und er hat die Bestrebungen desselben stets in thatkräftiger Weise unterstützt, wenn er auch persönlich nicht hervortrat. Fortmann war einer der ersten, welche vor nunmehr 10 Jahren dem Verein jährliche Extrabeiträge zu einer reicheren Entfaltung seiner wissenschaftlichen Bestrebungen zur Verfügung stellten. Sein Andenken wird nicht nur in seiner Vaterstadt, sondern auch in unserem Verein stets in Ehren gehalten werden.

C. F. A. Jahn wurde im Jahre 1817 in Dessau geboren, studirte auf der Universität Leipzig anfänglich Medicin und wandte sich dann seinem Lieblingsfache, der Chemie zu. Nach Abschluss seiner Studien übernahm er die Stelle eines Lehrers der Chemie an dem Blochmann'schen Institut zu Dresden. Hier kam er in nähere Berührung mit Rudolf Blochmann, dessen Tochter Elise er später als Frau heimführte, unter dessen Leitung er sich dem Gasfache zuwandte und in den Jahren 1845—1848 bei dem Bau der Gasanstalten in Prag und Berlin bethätigte. Später übernahm er die Leitung der von Blochmann erbauten städtischen Gasanstalt in Dresden. In Anerkennung seiner Verdienste um die Gasmesser-Aichordnung im Königreich Sachsen wurde er von der Regierung durch Verleihung des Titels eines kgl. sächsischen Commissionsrathes ausgezeichnet.

Anfangs 1863 siedelte Jahn nach Prag über, um den Bau der städtischen Gasanstalt in Zizkow zu leiten, für welche er Pläne und Kostenanschläge ausgearbeitet hatte. Nach Vollendung des Baues wurde ihm die Direction dieses Werkes und später, nach Erwerbung der Gasanstalt in Smichov seitens der Stadt Prag im Jahre 1878 auch die Leitung dieser übertragen. Als im Jahre 1881 zur Abwehr der in Oesterreich-Ungarn geplanten Gassteuer Vertreter von Gasanstalten zur Gründung eines Fachvereines zusammentraten, stand Jahn im Vordergrund dieser Bewegung. Nach Constituirung des »Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn« wurde er in Anerkennung seiner Verdienste um das Zustandekommen desselben zum Ehrenpräsidenten ernannt. Bald trat er jedoch von dieser Ehrenstellung zurück und gründete 1882 den »Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen«, dessen Vorsitz er bis zum Jahre 1887 bekleidete. Im Jahre 1889 trat Jahn in den Ruhestand und erhielt bei dieser Veranlassung in Anbetracht seiner Verdienste den Titel eines Generalconsulenten des Verwaltungsrathes der Prager Gemeinde-Gasanstalten. Ausser den erwähnten Gasanstalten hat Jahn

[1]) D. Journ. 1875, S. 633 — 1876, S. 412. — 1877, S. 71. — 1878, S. 153

auch mehrere kleinere Gaswerke erbaut; so in Hof, Gera, Budweis, Schlan u. a. Auch litterarisch war der Verstorbene thätig; abgesehen von verschiedenen in Fachblättern veröffentlichten Artikeln, hat er selbständige Brochüren über Gasbeleuchtung, Gasbrenner, Verwendung des Gases zu Beleuchtungs und Beheizungszwecken und über Gasöfen herausgegeben, welche bei der Fachwelt günstige Aufnahme fanden. Während seines Ruhestandes traten an Jahn öfter ehrenvolle Berufungen als Sachverständiger heran, so noch im Vorjahre seitens der Stadt Wien zur Begutachtung der eingelaufenen Concurrenz-Projekte für die Erbauung einer Gemeinde-Gasanstalt.

Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Karlsruhe.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Die Erweiterung des städtischen Wasserwerks zu Darmstadt.

Herr Ober-Ingenieur Müller †, Darmstadt.

In den Jahren 1879 und 1880 wurde das Wasserwerk der Stadt Darmstadt erbaut. Die Wassergewinnung geschah in dem Diluvium der Rheinebene, etwa 6 km vom Rhein entfernt. Das Grundwasser stand ca. 3 m tief unter dem Terrain und die Tiefe der Grundwasserschicht betrug mehr als 100 m. Die ganze Mächtigkeit der wasserführenden Schicht wurde nicht festgestellt. Bei einer Bohrlochtiefe von 100 m war die Sohle noch nicht erreicht. Die wasserführende Schicht besteht aus feinem Sand. Die Korngrösse wechselt, die gröbsten Körner, die schichtenweise auftreten, sind etwa 1/2 mm stark.

Erst in Tiefe von 25 bis 60 m fand man Sandschichten, die man für die Entnahme von Wasser geeignet hielt. Gemauerte Brunnen anzuwenden, war unter diesen Umständen nicht ratham. Man entschloss sich deshalb zur Anlage von gebohrten Rohrbrunnen, die in wechselnden Tiefen von ca. 27—56 m stehen.

Die Brunnen sind derart construirt, dass gusseiserne Futterrohre von 40 cm l. W. durch Bohrung niedergebracht wurden, dass dann kupferne Sauger, die mit kupfernem Drahtgewebe überspannt sind, in die Futterrohre eingesetzt wurden, und dass alsdann die Futterrohre so hoch gehoben wurden, bis die Sauger frei in dem Sand standen und dem Wasser den Eintritt durch das Gewebe gestatteten. Es sind in der Richtung von Nord nach Süd in wechselnden Entfernungen von 60—90 m 6 Stück solcher Brunnen ausgeführt worden.[1]) Denselben konnten bis zu 70 Sec.-Liter Wasser entnommen werden.

Die horizontalen Pumpmaschinen waren dem Grundwasserspiegel möglichst nahe gelegt worden. Die Saugeleitung, die die Brunnen verbindet, ist direct an einen Saugwindkessel von sehr reichlicher Grösse angeschlossen. Ein Sammelbrunnen ist nicht vorhanden. Ein Misstand hat sich daraus nicht ergeben.

Seit dem Jahre 1889 hat man sich entschlossen, das Wasserwerk zu vergrössern, um dem gesteigerten Wasserbedürfnisse genügen zu können. Man warf natürlich die Frage auf, ob man die Vergrösserung der Anlage in derselben Weise bewirken sollte wie die erste Anlage.

Während man im Princip an der Erbauung von Rohrbrunnen festhielt, hat man sich entschlossen, die Form und Stellung der Rohrbrunnen untereinander anders anzuordnen. Man wählte statt einer geringen Zahl weiter Brunnen eine grössere Anzahl engerer Brunnen und zwar geschah dies auf Grund von Erfahrungen, die man an der alten Anlage gesammelt hatte.

Auf der Versammlung zu Kiel wurde darüber berichtet[1]) und zwar wurde gesagt, dass mit der Zeit die Rohrbrunnenwandungen ihre Durchlässigkeit eingebüsst hätten und dass sich dies darin geäussert hätte, dass bei der Entnahme derselben Wasserquantitäten und bei annähernd gleichgebliebenem Grundwasserstand die Absenkung der Brunnenwasserstände so bedeutend gewesen sei, dass die Grenze der möglichen Saughöhe der Pumpen nahezu erreicht gewesen sei. Es wurde auch über Mittel und Wege gesprochen, mit denen man die inneren Wandungen der Brunnen gereinigt habe.

Aus den nothwendigen Operationen ergab sich, dass von sechs Brunnen einer ausser Betrieb war, wenn die Reinigung stattfinden musste. Dies hätte unter Umständen auch in die Zeit des grossen Wasserbedarfs fallen können und dann würden die fünf Brunnen nicht im Stande gewesen sein, das erforderliche Wasser zu liefern.

Dies und die vorhin erwähnte starke Senkung des Wasserspiegels in den sechs Brunnen, welche eine bedeutende Saughöhe mit sich brachte, war die Veranlassung, die neue Brunnenanlage derart auszuführen, dass sie ähnlich wie ein unter das Grundwasser versenkter Kanal wirkte. Man erreichte dies dadurch, dass man die einzelnen Brunnen so nahe wie die Arbeiten und die Construction es zuliessen, zusammen legte. Die Entfernung wurde auf 5 m gewählt und es war vorgesehen, 200 Brunnen anzulegen, die ca. 120 Sec.-Liter Wasser abgeben sollten (s. Fig. 614 auf folgender Seite).

Die Brunnen sind nur 65 mm weit und wechselnd 21 bis 63 m tief, je nachdem der Sand zur Entnahme des Wassers geeignet befunden wurde. Es sind vorläufig nur 100 Brunnen ausgeführt, denen man bei mässiger Absenkung des Brunnenwasserspiegels 105 Sec.-Liter Wasser entnimmt. Sämmtliche Brunnen sind an ein gemeinsames Saugrohr angeschlossen, welches als Heber ausgebildet ist und welches das Wasser an einen Sammelbrunnen, der nahe am neuen Maschinenhause steht, abgibt. Aus dem Sammelbrunnen entnehmen die Pumpmaschinen das Wasser.

Um bei selbst bedeutender Senkung des Grundwassers bezw. des Brunnenwassers nicht zu grosse Saughöhe zu erhalten, hat man bei den neuen Pumpmaschinen die Pumpen vertical in einen Pumpenschacht gestellt, die mittels Kunstkreuzung durch die oberirdischen horizontalen Maschinen angetrieben werden. Die Pumpen laufen 55 Touren pro Min. Sie sind mit Ridler'scher Ventilsteuerung versehen, die Ventile sind Ringventile mit Metalldichtflächen. Die Dampfmaschinen sind 2 cylindrige Receivermaschinen mit Condensation. Sie sind von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz geliefert und haben sich bisher recht gut bewährt. Die Prüfungsresultate haben folgende Zahlen ergeben:

a) bezüglich der Pumpen:

	Pumpe No. 225	No. 226
Tourenzahl	54,20	55,00
Volumetrischer Effect	97,26 %	98,35 %

b) bezüglich der Dampfmaschinen:

	Maschine No. 225	No. 226
mittlere Tourenzahl pro Min.	55,25	54,87
mittl. Gesammtpressung d. Pumpen	13,010 Atm.	10,155 Atm.
Zahl der indic. Pferdestärken	114,80	91,45
» » effectiv. »	91,90	71,55
maschineller Wirkungsgrad	80,00 %	78,20 %
Dampfverbrauch pro indicirte Pferdestärke und Stunde	7,36 kg	7,81 kg
effective » » »	9,20 kg	9,28 kg

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, Fig. 501 u. 502 S. 618 u. 619.

[1]) D. Journ. 1892, S. 617 u. ff.

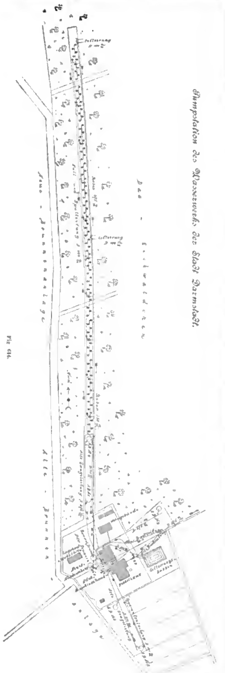


Fig. 614. Pumpstation des Wasserwerks der Stadt Darmstadt.

Die Maschinenfabrik hat die von ihr übernommenen Verbindlichkeiten in allen Stücken erfüllt.

Auch in Bezug auf die Brunnen sind die Erwartungen erfüllt worden. Denn bei der Entnahme von 105 Sec.-Liter Wasser ist die Absenkung des Wassers im Sammelbrunnen ca. 3,23 m gegen den Grundwasserstand. In den Saugeleitungen der einzelnen Brunnen sind Vacua von im Mittel 20 cm Quecksilber abzulesen, was einer Senkung des Wasserspiegels von 2,7 m entspricht.

Seit zwei Jahren ist die Hälfte der neuen Brunnen im Betrieb. Bei der ersten Inbetriebsetzung wurde ein genauer Versuch bezüglich der Leistung der Brunnen bei bestimmter Senkung des Brunnenwasserspiegels angestellt. Bei nunmehrigem vergleichendem Versuch fand sich, dass die Brunnen in ihrer Ergiebigkeit und in ihrem sonstigen Verhalten unverändert geblieben sind.

Im Anschluss an die Vergrösserung des Wasserwerks im Allgemeinen wurde eine Verbesserung örtlicher Verhältnisse projectirt und ausgeführt.

Der Stadttheil Bessungen ist vor einigen Jahren eingemeindet worden. Derselbe besitzt einen hochgelegenen Strassencomplex. Der Umstand, dass dieser Theil besondere landschaftliche Schönheiten, insbesondere einen umfassenden Rundblick über die benachbarten ausgedehnten Wälder und über die Rheinebene bietet, hat die überaus rasche Behauung mit Villen veranlasst.

Unter dem Einfluss des Hochreservoirs, dessen Sohle auf + 180,25 m liegt, konnten die Bewohner einiger der am höchsten gelegenen, bis auf + 170 m sich erhebenden Strassen einer geordneten Wasserversorgung, d. h. der steten Versorgung der oberen Stockwerke mit Wasser sich nicht erfreuen. Es handelte sich also darum, einem bestimmten abgegrenzten District das Wasser unter höherem Druck zuzuweisen. Zu dem Zwecke wurde ein neues Hochreservoir in der Nähe der Stadt im städtischen Walddistrict Dachsberg erbaut, dessen Sohle auf + 206,5 m gelegt wurde. Der Wasserinhalt beträgt in zwei Kammern zusammen 600 cbm.

In dieses Reservoir wird das Wasser durch ein elektrisch betriebenes Pumpwerk gefördert. Entnommen wird das Wasser dem an der Pumpstation vorbeiführenden Wasserversorgungsrohr von 150 mm l. W. Der elektrische Strom wird dem städt. Elektricitätswerk entnommen. Elektricität wurde zum Antrieb gewählt wegen des einfachen Betriebes und der geringen Bedienungsansprüche.

Besondere Vorsicht war anzuwenden bezüglich der Vermeidung von Geräusch und Erschütterung durch die Maschinen und bezüglich der Druckschwankungen in dem Wasserohr, aus dem die Pumpen das Wasser entnehmen. Dieses dient auch zur Wasserversorgung der benachbarten Strassen der Niederzone. Das Maschinenhaus liegt nämlich an einer ziemlich belebten Strasse und dicht neben bewohnten Gebäuden. Die Druckschwankungen im Wasserohr würden die benachbarten Wasserconsumenten belästigt haben. Namentlich hätten sie auch die Wassermesser beeinflussen können. Weder Geräusch noch Erschütterungen, noch Druckschwankungen sind bei der getroffenen Anordnung zu spüren.

Der Elektromotor macht 800 Touren per Minute, die Pumpe 100 Touren. Für die Uebersetzung sind Kammräder mit Leder- und Eisenzähnen angewendet. Ferner sind sehr reichlich grosse Sauge- und Druckwindkessel angeordnet. Ein Vorwindkessel, dem das Wasser aus dem Versorgungsrohr zunächst zuströmt, und ein Absperrschieber vor der Pumpe, der zum Drosseln des Wassers dient, um in der Pumpe stets ein geringes Vacuum zu erzeugen, dienen hauptsächlich dazu, die Druckschwankungen im Wasserversorgungsrohr zu verhüten.

Die Pumpmaschine ist eine zweifache, doppeltwirkende Innenplungerpumpe der Frankenthaler Maschinen- und Ar-

maturenfabrik. Der elektrische Theil der Anlage stammt von der Actien-Gesellschaft Helios.

Das Reservoir aus Stampfbeton wurde von der Firma Dyckerhoff & Widmann hergestellt. Innerhalb der Hochzone sind alle Strassen gelegen; die über + 165 m liegen. Die Absperrung der Hochzone gegen die Niederzone geschieht durch einfache Absperrschieber.

Das Pumpwerk liefert pro Stunde 27 cbm. Der Consum ist augenblicklich ca. 300 cbm pro 24 Stunden. Als Energieverbrauch ist von den Lieferanten der Pumpwerksanlage pro Wasserpferd und Stunde maximal 1208 Watt garantirt worden. Bei einem Preis von ca. 36 Pf. pro 1000 Watt kostet die Förderung pro cbm Wasser ca. 8,1 Pf.

Wasserversorgung von Savona.

Von Ingenieur H. Gruner, Basel.

Savona ist eine italienische Hafenstadt mit ca. 35000 Einwohnern, in der Provinz Ligurien, 43 km von Genua gelegen. Es bezog, wie die meisten italienischen Städte dies noch jetzt thun, sein Trink- und Brauchwasser mittels Pump- und Sodbrunnen aus dem Grundwasserbecken im Innern der Stadt und dasselbe war in Folge dessen mit den verschiedensten organischen und anorganischen Verunreinigungen behaftet.

Da in Italien, zum grossen Nachtheil der Gemeindekassen, weder Beleuchtung noch Wasserversorgungen von den Gemeinden selbst besorgt werden, sondern immer durch grössere oder kleinere Actienunternehmungen, so schrieb auch das Municipium von Savona eine Submission für Einreichung von Angeboten zu Herstellung und Betrieb der städtischen Wasserversorgung aus, und ein in Savona lebender französischer Maschinenfabrikant erhielt die Concession.

Derselbe wendete sich an mich zunächst wegen Ausarbeitung des Projectes und sodann auch wegen etwaiger Betheiligung am Unternehmen. Es bildete sich eine Actiengesellschaft »Società anonima Acquedotto di Savona« mit Sitz in Savona.

Von Seiten der Stadt enthielt die Concession bereits die Grundzüge für die Anlage des Wasserwerks. Hiernach war das Wasser des Baches Corato und des Cadibona nahe ihrem Ursprung in einer Höhenlage von 100 bis 130 m ü. M. und in einer Entfernung von 12 km von der Stadt zu fassen und in Sandfiltern bester Construction zu filtriren. Im Thale bei San Carlo waren ein oder mehrere Brunnen mit Dampfpumpwerk anzulegen, um bei niederem Quellenstand das Fehlquantum auf ca. 2600 cbm pro Tag zu ergänzen. Für die Zuleitung von den Fassungsplätzen bis in das Hochreservoir war eine gusseiserne Leitung von 250 und 300 mm i. D. vorgeschrieben und bei dem Kloster der Kapuziner, 75 m ü. M. ein überwölbtes Hochreservoir von 3000 cbm Inhalt anzulegen.

Das Stadtrohrnetz hatte eine Ausdehnung von mindestens 15 km zu erhalten und an bezeichneten Stellen waren gegen Bezahlung von Seiten der Stadt Hydranten anzubringen, sowie für je 1000 Einwohner ein öffentlicher Druckständer zur Wasserentnahme auf der Strasse.

Die Ingangsetzung des Wasserwerks hatte 18 Monate nach der Genehmigung durch die Regierung zu erfolgen. Falls das für den Anfang ausbedungene Wasserquantum von 2600 cbm pro Tag nicht mehr genügt, so kann eine Erhöhung desselben auf 5000 cbm pro Tag verlangt werden, auch ist die Einverleibung des Nachbarortes Vado im Auge zu behalten und es ist derselbe sodann auch mit Wasser zu versorgen.

Auf Grund dieser Concessionsbedingungen wurde sodann das Detailproject ausgearbeitet. Dasselbe enthält:

1. eine Staumauer für Absperrung des Wassers vom Corato und Cadibona an deren Vereinigungsstellen mit einer Länge von 40,20 m und grösster Höhe von 9,50 m bei 8,20 m Maximal-Mauerstärke am Fundament and 1,50 m an der Krone. Sie dient ausser zur Fassung auch zur Bildung eines Klärbassins, was bei den in den Schluchten der Apenninen oft und plötzlich eintretenden Hochwassern sehr nöthig ist. Ohne ein solches Klärbassin würden sowohl die Wasserfassung wie die Filterleitung und die Filter selbst, häufig verschlammt und wirkungslos werden.

2. Das überwölbte Filter von 460 qm Filterfläche mit dem Regulirungsapparat für Zu- und Abflussmengen und Stauhöhen.

3. Die Zuleitung zum Hochreservoir bestehend aus 4670 lfd. m gusseisernen Röhren von 250 mm i. D. und 6900 lfd. m von 300 mm mit zugehörenden Schieberventilen and Hydranten.

4. Die Pumpstation bei San Carlo bestehend aus:

a) einem Brunnen, der bis auf eine Tiefe von 12 m wasserdicht gemauert ist and 3 m Lichtweite hat, von da weg bis auf 20 m Tiefe von einem gusseisernen Cylinder von 1,00 m i. D. gebildet wird;

b) das erforderliche Maschinenhaus über dem Brunnen mit Maschinisten-Wohnung darüber und Kesselhaus mit Schornstein daneben;

c) am Boden des gemauerten Brunnens befinden sich 2 Differentialplungerpumpen mit 257 und 350 mm Kolbendurchmesser und 700 mm Hub, effective Saughöhe 4,500 m, effective Druckhöhe 74,145 m, welche das Wasser dem Brunnen entnehmen, in den Windkessel drücken, hinter dem ein Rückfallventil angebracht ist. Das Wasser strömt von da in die von der Staumauer kommende Leitung ein, um in ihr mit dem von den Quellen kommenden Wasser gemeinschaftlich nach dem Hochreservoir zu fliessen, dessen Zuleitung deshalb an dieser Stelle von 250 mm in 300 mm Weite übergeht;

d) 2 horizontale Dampfmaschinen von 325 mm Kolbendurchmesser und 650 mm Hub dienen zum Antrieb der Pumpen mit Uebersetzung von 3 : 1, da die Maschinen 66 bis 90 Touren pro Minute machen und die Pumpen nur 22 bis 30.

Je nach Bedarf sind nur 1 oder 2 Pumpen in Betrieb, mit grösserer oder geringerer Geschwindigkeit.

e) 2 Cornwall-Dampfkessel von 40 qm Heizfläche und 7 Atmosphären Ueberdruck

Das geförderte Wasserquantum beträgt pro Pumpe, je nach deren Geschwindigkeit, 25 bis 30 Sec.-L., die Leistung jeder Dampfmaschine 40 bis 50 indicirte PS. Bei den vorgenommenen Uebernahmsversuchen verbrauchte die Maschine 1 kg Kohle pro indicirte PS. oder 1,630 kg pro eff. PS. in gehobenen Wasser gemessen;

f) das überwölbte Hochreservoir mit ca. 3000 cbm Wasserinhalt mit seinen Schieberventilen in der Hahnenkammer;

g) das Stadtrohrnetz von 300 bis 80 mm weiten Röhren mit ca. 100 Absperrschiebern, 120 Hydranten und 5 Druckständern.

Die Arbeiten wurden in 5 Loosen zur öffentlichen Submission ausgeschrieben: 1. Bauarbeiten, 2. Rohrlieferung, 3. Armaturen, 4. Rohrlegen mit Grab- und Felsarbeit, etwas später 5. maschinelle Anlage

Für die Ausführung der Bauarbeiten gingen eine Anzahl von Angeboten ein, von denen das billigste ein Abgebot von 24 % machte; vergeben wurde dieses Loos an eine Savoneser Firma, welche ein Abgebot von 12 % unter dem Kostenanschlag offerirt hatte. Für die Rohrlieferungen wurden 5 Angebote gemacht, von einer schweizerischen, drei deutschen und einer englischen Hütte. Der Zuschlag erfolgte an das schweizerische Eisenwerk mit 5 % Abgebot, ebenso von demjenigen des Looses 3. Für Loos 4 ging kein annehmbares Offert ein. dasselbe wurde deshalb getheilt in Grab- und Felsarbeit, die an die Unternehmer von Loos 1 übertragen wurde, und in die eigentlichen Rohrlegerarbeiten, die in Regie ausgeführt wurden Für Loos 5 endlich wurde eine beschränkte Submission eröffnet und erhielt eine Mühlhauser Firma den Zuschlag, obschon auch von italienischen Firmen beachtenswerthe Angebote eingelaufen waren.

Der Kostenanschlag belief sich auf ca. 900000 Lire, und er wurde bei der Ausführung so ziemlich eingehalten, durch verschiedene anderweitige Vergrösserungen und Nebenausgaben beträgt das Gesellschaftskapital jetzt ca. 1,2 Million Lire.

Das Unternehmen hat in finanzieller Beziehung noch nicht die auf dasselbe gesetzten Hoffnungen erfüllt. In den 80er Jahren hatte die Stadt Savona einen bedeutenden industriellen Aufschwung genommen; Tardy & Beneck's Eisen- und Stahlwerke, verschiedene Maschinenfabriken, Schiffswerften, Giessereien, Petroleumraffinerie, Leim-, Teigwaaren, Conserven-Fabriken, vergrösserte Hafenanlagen, vermehrte Eisenbahnlinien u. dgl. m.

Anfang der 90er Jahre trat aber, wie in ganz Italien, so auch hier ein starker Rückschlag des Handels und der Industrie ein, worunter natürlich ein Unternehmen, wie eine städtische Wasserversorgung, in erster Linie mitzuleiden hat. — Immerhin hofft man nun die schlimmste Zeit überstanden zu haben und in das Stadium der Verzinsung des Gesellschaftskapitals einzutreten.

Literatur.

Beleuchtungswesen.

Ein einfaches Spiegel-Photometer beschreibt Dr. P. Drossbach, welches auf dem Princip der Lummer-Brodhun'schen Prismencombination beruht, aber mit Spiegeln als reflectirenden Flächen versehen ist. (Chem. Zeitg. 1894, S. 1094.)

Ueber die Zusammensetzung einer Atmosphäre, welche verlöschend auf die Flamme einwirkt, berichtet Frank Clowes in Chem. News 1892, 62, S. 27. Zum Verlöschen einer gewöhnlichen Dochtflamme genügen darnach 15% Kohlendioxyd in der die Flamme umgebenden Luft, eine Gasflamme erfordert 33% Kohlendioxyd zum Verlöschen, während eine Wasserstoffflamme erst bei 58% verlischt. (Chem. Ztg. 1894, S. 1352 und Repert. No. 20, S. 209).

Eine Dowsongasanlage für eine elektrische Licht- und Kraftstation ist in Carignan in Frankreich errichtet worden. Die Anlage liefert eine Kraft von 60 PS und es genügt ein Mann zur Bedienung des Gaserzeugers, der Gasmotoren und Dynamomaschinen.

Ueber flüssiges Aethan und Propan berichtet A. Hainlen in Liebigs Ann. d. Chem. 1892, Bd. 282, S. 229. Die Versuche des Verfassers ergeben folgende Constante: Aethan: Siedepunkt bei 735 mm $-89{,}5^0$; kritische Temperatur $+34{,}5^0$; kritischer Druck 50 atm; Dichte im flüssigen Zustande bei 0^0 0,446, bei $+10^0$ 0,396. Propan: Siedepunkt bei 760 mm $-37{,}0^0$; kritische Temperatur $+102^0$; kritischer Druck 48,5 atm; Dichte im flüssigen Zustande bei 0^0 0,536, bei $+6{,}2^0$ 0,524, bei $+11{,}5^0$ 0,520, bei $+15{,}9^0$ 0,515. (Chem. Zeitg. 1894, Repert. No. 26, S. 282).

(e Installationsarbeiten in Amerika. Von Curt Merkel. Die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika besitzen ausgedehnte gesetzliche Vorschriften für Installationsarbeiten, welche der Verf. bespricht. Die Vorschriften erstrecken sich auf die Qualität der zur Verwendung kommenden Materialien und Prüfungen der ausgeführten Arbeiten. In zahlreichen Städten ist ein der Gesundheitsbehörde unterstellter Inspector für das Installationswesen (inspector of plumbing) vorhanden, dem die Controlle von Neuanlagen obliegt. Vor Errichtung eines Neubaues muss der Behörde ein genauer Plan aller auszuführenden Installationsarbeiten vorgelegt werden; eine ähnliche Vorschrift besteht auch bezüglich der Abänderungen und Erweiterungen bereits vorhandener Anlagen. Für die Begutachtung und Ueberwachung wird eine Gebühr von M. 8—12 erhoben. Ausserdem sucht man durch einen Befähigungsnachweis die Sicherheit für gute Ausführung von Installationsarbeiten zu schaffen. Ueberschreitung der Vorschriften wird mit Geld von M. 200—400 oder durch zeitweise oder dauernde Entziehung des Rechtes zur Ausübung des Installateur-Berufes bestraft. (Metall-Arbeiter, 1894, No. 48 u. 50).

Wasserversorgung.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Kieselguhrfilter (System Nordtmeyer-Berkefeld) berichtet Severin Jolin in der Zeitschr. f. Hygiene, 1894, 17, S. 517. Versuche mit dem verhältnissmässig reinen Stockholmer Wasserleitungswasser ergaben eine ziemlich schnelle Abnahme der ursprünglich befriedigenden Filtrationsgeschwindigkeit. Dieselbe liess sich durch Reinigen mittels Bürstens und Auskochens wieder herstellen. Ein bacterienfreies Filtrat wurde nur kurz nach vorangegangener Sterilisation des Filters erzielt, während bei nicht sehr häufigem Reinigen das Filtrat oft an Bacterien reicher war, als das ursprüngliche Wasser. Bei sehr unreinem Wasser konnte ein bacterienfreies Filtrat überhaupt nicht erhalten werden. Ein einmal gründlich inficirtes Kieselguhrfilter vermag lange Zeit hindurch das hindurchgehende Wasser zu verschlechtern. Es scheint darnach die Anwendung der Berkefeld-Filter für den Hausgebrauch wenig empfehlenswerth. (Chem. Zeitg. 1894, Repert. No. 20, S. 217).

Ueber die bacteriologische Untersuchung der Trinkwasser referirte Dr. E. Malvoz-Lüttich auf dem internationalen Congress für angewandte Chemie zu Brüssel und Antwerpen vom 4.—11. August d. Js.; Referent kam zu folgenden Ergebnissen: Wenn auch die Abwesenheit von Nitriten und Ammoniak kein Beweis für die bacteriologische Reinheit des Wassers ist, so sind doch umgekehrt die Nitrite und Ammoniak fast immer nur in solchen Wassern vorhanden, welche viel Bacterien verschiedener Art enthalten. Das Bacterium coli ist nur da im Wasser enthalten, wo eine Verunreinigung durch den Boden oder durch die Luft wahrscheinlich ist, wo seine Herkunft z. B. Excrementen u. dgl. zugeschrieben werden kann. Die Gegenwart von Bacterium coli lässt auf eine directe oder indirecte Berührung des Wassers mit menschlichen Excrementen schliessen. Endlich trat Verf. gegen die Bestimmung des Gesammtgehaltes an Bacterien auf. Diese Bestimmung kann keinen Aufschluss über die Eigenschaft eines Wassers geben, wohl aber Anlass zu Missdeutungen. Der Werth eines Wassers in hygienischer Beziehung, mit Bezug auf seinen Totalgehalt an Bacterien, richtet sich nach localen Bedingungen, namentlich Herkunft des Wassers, Art und Weise der Gewinnung, Natur des Terrains, Nachbarschaft. Die Beurtheilung kann nur mit Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse geschehen. — Eine Commission wurde gewählt, welche zum nächsten Congress Bericht erstatten soll. (Chem. Zeitg. 1894, S. 1323).

Ueber bacteriologische Wasseruntersuchungen referirte Dr. A. Kleiber auf der diesjährigen Versammlung des Vereins Schweizerischer analytischer Chemiker in Zürich. Referent äusserte sich hauptsächlich über die Alkalinität der bei quantitativen bacteriologischen Wasseruntersuchungen anzuwendenden Gelatine und über den Nachweis einiger pathogener Bacterienarten im Wasser. Das Wachsthumsoptimum fand Kleiber bei einem Gehalt der Gelatine von 0,06% wasserfreier Soda und empfiehlt er daher bei quantitativen Untersuchungen eine derartige Gelatine anzuwenden. Nach einigen Bemerkungen über das Koch'sche Verfahren zum Nachweis von Cholerabacterien im Wasser (Zeitschr. f. Hygiene 14), wird ein von Péré angegebenes und von Kleiber modificirtes Verfahren zum Nachweis von Thyphusbacillen und von Bacterium coli commune[1]) besprochen. Bouillon- und Peptonlösung werden mit dem zu untersuchenden Wasser (bis zu 1 l) gemischt, der Mischung 2 pro Mille Carbolsäure zugesetzt, um die Entwickelung der Wasserbacterien zu hindern, hierauf in Glascylinder vertheilt und letztere in den Brütschrank gestellt. Nach eingetretener Trübung werden die Flüssigkeiten nach dem Gelatineplattenverfahren untersucht. Nach dem Referenten eignet sich die Methode eher zum Isoliren von Bacterium coli commune aus Wasser, als zum Nachweis von Typhusbacillen, da ersteres gegen Carbolsäure renitenter ist als Typhus und somit letzteren überwuchert. Der Nachweis von Bacterium coli commune ist aber von besonderem Werth, da sein Auffinden die Verunreinigung des Wassers durch menschliche und thierische Abgänge wahrscheinlich macht. (Chem. Zeitg. 1894, S. 1480).

Neue Bücher.

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1895. Hand- und Hilfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure, und solche, die es werden wollen. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter herausgegeben von H. Güldner, Ober-Ingenieur. III. Jahrgang. In zwei Theilen: 1. für die Tasche, mit 262 S. Text, 236 Figuren, 1 farbigen Tafel und 1 Eisenbahnkarte, sowie Schreibkalender; 2. für den Arbeitstisch, mit 199 S. Text u. 228 Figuren, sowie Bezugsquellenliste. Dresden, G. Kühtmann. Geb. M. 3,00, in Brieftaschenlederband M. 5,00. Wir haben den Kalender für Betriebsleitung etc. in seiner Verschiedenheit von anderen ähnlichen Kalendern bereits beim Erscheinen des zweiten Jahrganges kurz charakterisirt. Derselbe ist nicht für den Constructeur, sondern für den Betriebsbeamten bestimmt; der Text ist in allen Theilen gemeinverständlich gehalten und sind nur die unentbehrlichsten Formeln benutzt. Die gegebenen Constructionsregeln beschränken sich auf solche einfache Fälle, deren Erledigung zeitweilig an den selbstständigen Betriebsbeamten, speziell in kleineren Betrieben ohne technische Oberleitung, herantreten kann. Die neue Auflage ist zur Erreichung grösserer Handlichkeit in zwei getrennte Theile zerlegt worden, wobei der erste (gebundene) Theil das bei regelmässigem Betriebe am häufigsten benutzte Material, der zweite Theil den übrigen Text erhalten hat. Der Text ist um 50 Seiten, das Figurenmaterial um über 150 Zeichnungen vermehrt worden. Neu hinzugekommen sind die Capitel Condensatoren, Berechnung der Leistungen und des Kraftbedarfs von Werkzeugmaschinen, Tabellen für praktische Berechnungen, ein technisches Kalendarium, Auszüge aus den neueren socialpolitischen Gesetzen, statistische Notizen über Dampfmaschinen, Dampfkessel und Kesselexplosionen, eine Tafel: »Darstellung der Materialien in technischen Zeichnungen« u. a. m.

[1]) Kleiber, Dr. A., Qualitative und quantitative bacteriologische Untersuchung des Zürichseewassers. 1894.

Kalender für Maschinen-Ingenieure. 1895. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure herausgegeben v. W. H. Uhland, Civil-Ingenieur und Redacteur des »Prakt. Maschinen Constructeurs« etc. XXI. Jahrgang. In zwei Theilen mit Beigabe. Erster Theil: Taschenbuch enthaltend 174 S. Text mit 44 Abb. und 1 Karte, sowie Notizkalender etc.; zweiter Theil: Für den Constructionstisch, 292 S. Text mit alphabetischem Sachregister und über 600 Figuren. Dresden, G. Kühtmann. In Lwd. M. 3, in Leder M. 4, Brieftaschenlederband M. 5. — Der Kalender hat auch in diesem Jahrgange verschiedene Umarbeitungen erfahren; wesentlich erweitert wurden u. a. das Capitel über Heizung und Lüftung, Dampfkesselfeuerungen, Gasmotoren (durch Einfügung eines Abschnittes über Petroleummotoren und Heissluftmaschinen). — Beigabe (III. Theil) zum Kalender für Maschinen-Ingenieure. Die wichtigsten Bestimmungen aller Patentgesetze des In- und Auslandes. Redigirt von H. und W. Petsky, Civilingenieure in Berlin. 268 S. in kl 8°. Dresden, Kühtmann. Preis als Beigabe M. 1, Sonderpreis M. 3,00. Dieses von vielen Seiten mit Beifall aufgenommene Werkchen enthält die vollständigen neuen deutschen Patent- und Gebrauchsmuster-Gesetze, das deutsche Gesetz zum Schutze der Waarenbezeichnung, das Uebereinkommen zwischen dem Deutschen Reiche und der Schweiz, das österr.-ungarische Gesetz vom 27. Dez. 1893, den internationalen Vertrag der südamerikanischen Staaten, das Klassenverzeichniss des Deutschen Patentamts, sowie ein Verzeichniss der Behörden, Vereine etc., welche die deutschen Patentschriften auslegen.

Deutscher Schlosser- und Schmiede-Kalender 1895. Ein praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch für Schlosser, Schmiede, Werkführer, Monteure und Metallarbeiter aller Art. Begründet von U. A. Meere. Redaction: Alf. Schubert, Architect und Lehrer der Baugewerkschule in Höxter a. W. XIV. Jahrgang. Dresden, Kühtmann. Geb. M. 2, in Brieftaschenlederband M. 4. — 1. Allgemeine Abtheilung; mit 195 S. Text, vielen Figuren und 4 Tafeln. Neu hinzugefügt wurden einige Angaben über Kitte, Gerichts- und Anwaltskosten-Tarif, allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Ausrüstung von Dampfkesseln, ein Auszug aus der Anweisung betr die Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel in Preussen, sowie Gebührenordnung für Dampfkesseluntersuchung. — 2. Abtheilung für Bauschlosser; 141 S. mit Figuren und 8 Tafeln. Auch dieser Theil wurde durch Hinzufügung einiger Neuerungen, des Gesetzes zum Schutz von Waarenzeichen und des Verfahrens bei öffentlichen Verdingungen von Bauarbeiten vermehrt.

Urbanitzky, Dr. Alfred R. v. Die Elektricität im Dienste der Menschheit. Eine Darstellung der magnetischen und elektrischen Naturkräfte und ihrer praktischen Anwendungen. Nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft bearbeitet. 1252 S. in VIII S. in 8° mit 1000 Abbildungen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. A. Hartleben, Wien, Pest, Leipzig, 1895. In 25 Lieferungen à 50 Pf.; vollständig, geb. M. 15.00. Die nunmehr erschienenen fünf letzten Lieferungen der neuen Auflage dieses bekannten Buches[1]) behandeln die Strassenbahnen mit unterirdischer und oberirdischer Stromzuführung, sowie mit Accumulatorenbetrieb, elektrische Boote, Fahrstühle, Krahnen, Werkzeuge, Pumpen u. a. m.; die beiden letzten Abschnitte, S. 1024—1240, behandeln eingehend die Telephonie, Telegraphie und das Signalwesen. Das nunmehr abgeschlossene Werk des Verf. gibt dem Leser einen klaren Ueberblick über das Gesammtgebiet der Elektricitätslehre und der modernen Elektrotechnik, ohne dabei ein besonderes fachliches Wissen vorauszusetzen. Das Buch kann sowohl zur gründlichen Orientirung auf dem Gebiete der theoretischen und angewandten Elektricitätslehre als auch zur Vorbereitung zum Studium eingehenderer Werke bestens empfohlen werden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

29. November 1894

Klasse:

4. M. 10983. Beim Umkippen in Wirkung tretende Löschvorrichtung für Lampen. G. H. Middleton, Birmingham, England; Vertreter: A. Bärmann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 19. 7. 94.

— W. 10068. Lampenschirm mit Luftkühlung. (Zus. z. Pat. 77822). A. Wolff, Berlin. 30. 5. 94.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 608.

Klasse:

5. M. 11002. Verschlusstopfen für Rohrbrunnen, Wasserleitungsröhren u. dgl. O. E. Müller, Bromberg, Wallstr. 10. 27. 7. 94.

36. U. 973. Luftregulirung für Gasheizöfen. (Zus. z. Pat. 78509). G. Uirlel, Dülken, Rheinl. 3. 8. 94.

46. C. 5316. Steuer- und Regulirvorrichtung für Viertact-Explosionsmaschinen. Carpenter & Schulze, Berlin SO, Köpenickerstrasse 113. 16. 10. 94.

85. P. 7052. Misch- und Spritzbehälter für Desinfections- und andere Flüssigkeiten. W. Pearson, Hamburg, Uhlenhorsterweg 45. 27. 8. 94.

3. December 1894.

46. K. 10771. Sicherungsvorrichtung für die Regelung von Hubsteuerungen. F. Küppermann, Hamburg-Uhlenhorst. 16. 5. 93.

— Sch. 9836. Explosionsmotor mit Einspritzung von Druckwasser während des Arbeitshubes. (Zusatz z. Pat.-Anm. Sch. 9772). G. Schimming, Martinikenfelde bei Berlin, Gasanstalt II. 22. 6. 94.

— Sch. 9947. Explosionsmotor mit Einspritzung von Druckwasser während des Arbeitshubes. (2. Zusatz z. Pat. Anm. Sch. 9772). G. Schimming, Martinikenfelde bei Berlin, Gasanstalt II. 6. 8. 94.

Patentertheilungen.

4. No. 79045. Feststellvorrichtung für Ausziehlampen. F. Fischer, Mainz, Rheinstr. 36. Vom 19. 4. 94 ab. F. 7515.

24. No. 79083. Zugregler mit durch eine Wassersäule gehaltenem Essenschieber. (Zus. z. Pat. 65812). C. Walter, Malchow in Mecklenb. Vom 14. 3. 93 ab. W. 9009.

26. No. 79064. Verfahren zur Reinigung von Leuchtgas. P. Suckow, Kleinburg b. Breslau, Ebreschen-Allee 6. Vom 17. 4. 94 ab. S. 7918.

59. No. 79063. Dampfschieberpumpe mit directem Kolbenantrieb. L. Depree, Kessel-Loo les Louvain; Vertreter: E. Franke, Berlin NW., Luisenstr. 31. Vom 14. 4. 94 ab. D. 6274.

— No. 79112. Steuerung für kolbenlose Dampfpumpen. P. Peter, Dresden-Altstadt, Lindenaustr. 21. Vom 21. 12. 93 ab. P. 6623.

Patentlöschungen.

4. No. 69314. Sicherheitsverschluss an Grubenlampen.

— No. 73844. Triebvorrichtung für Lampenbrenner mit Zahnstangenbewegung.

13. No. 69083. Feuerungsanlage für staubförmiges Brennmaterial.

26. No. 68844. Apparat zur selbstthätigen Bespülung der Scrubbereinlagen mittels eines periodisch eingeführten Flüssigkeitsstrahles.

34. No. 75330. Ventil zur gleichzeitigen Regelung der Gas- und Luftzuführung bei Koch- und Heizapparaten.

42. No. 64095. Eine Einrichtung an Wassermessern zur Verringerung der Rotationsgeschwindigkeit des Flügelrades.

59. No. 75416. Steuerung für Luftdruckwasserheber mittels eines oben offenen, abwechselnd gefüllten oder durch das Druckrohr entleerten Schwimmers.

85. No. 56052. Filter mit endlosem, stetig sich bewegendem Filtertuch.

— No. 67420. Mischventil für Badezwecke.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 74982 vom 30. Mai 1893. Fichet et Heurtey in Paris. Apparat zum Ueberhitzen von Wasserdampf und Luft. — Der Apparat dient zum Ueberhitzen eines für die Wassergaserzeugung bestimmten Gemisches von Wasserdampf und Luft mittels heisser Generatorgase. Zu diesem Zwecke wird der im Dampfkessel erzeugte Dampf nach einem Schlangenrohrsystem *s* geleitet, das von den aus dem Generator kommenden Gasen erhitzt wird. Der so überhitzte Dampf gelangt alsdann nach einem Injector *i*, nimmt hier eine gewisse Menge Luft auf, um mit dieser gemischt in den Ueberhitzer *d* zu treten, der von Rohren *r* durchzogen wird, welche

die heissen Generatorgase auf ihrem Abzugswege passiren müssen In dem überhitzten Zustande gelangt sodann das Dampfluftgemisch in den Generator.

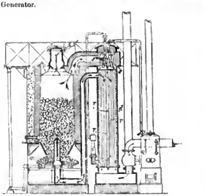


Fig. 615

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 74446 vom 25. Juli 1893. L. Schötteldreyer in Dortmund. Brausebad-Einrichtung. — Alle nach den Brausen führende Leitungen *c b d* gehen durch einen gemeinsamen Heizbehälter *A*. Bei Nichtbenutzung entleeren sich die Heizröhren *b*, da die Zuleitungsventile *l* oberhalb des Heizbehälters angeordnet sind, so dass eine Ueberhitzung des Wassers in den Röhren nicht eintreten kann.

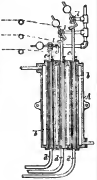


Fig. 616

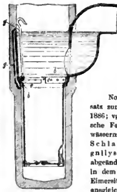


Fig. 617.

No. 74448 vom 5. October 1893; (Zusatz zum Patente No. 38210 vom 10. Juli 1886; vgl. d. Journ. 1887, S. 1108). Geiger'sche Fabrik für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel in Karlsruhe, Baden. Schlammfänger für Strassengullys. — Der Schlammfänger ist dahin abgeändert, dass die Ueberlauflöcher *e e* in dem überhöhten Ring *b* oberhalb des Eimersitzes angebracht sind. Zum Druckausgleich beim Ausheben des Schlammeimers dient das Rohr *g*.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Teplitz. (Wasserversorgung.) Ende November wurde die Ergänzung der Trinkwasserleitung, wodurch einerseits das der Stadtgemeinde gehörige Quellengebiet einen vollkommenen Abschluss erhält, andererseits die reichliche und jederzeit genügende Ergiebigkeit der Trinkwasserleitung auf viele Jahre hinaus gesichert erscheint, beendigt. Die mit einem Kostenaufwande von fl. 100000 ausgeführten Wasserleitungs-Ergänzungsarbeiten wurden, u. zw. die Quellenfassung von der Stadtgemeinde in eigener Regie und die Rohrleitung von der Firma Rumpel & Niklas, Ingenieure in Teplitz, Linz und Budapest, ausgeführt.

Wien. (Städtische Gaswerke.) Das Project für eine städtische Gasanstalt sammt Rohrnetz war vom 19. bis 21. November im Stadthause zur Besichtigung ausgelegt. Die Ausführung des vom Stadtbauamte unter Mitwirkung des städtischen Gasconsulenten, Ingenieur Theod. Herrmann, ausgearbeiteten neuen centralisirten Projectes beansprucht fl. 22500000.

Zu den Vorbereitungsarbeiten, betreffend die Versorgung der Stadt Wien mit Gas gehört auch die Schätzung der Gaswerke der Imperial-Continental-Gas-Association. Am 18. November hat beim landesgerichtlichen Commissär, Notar Dr. Richter, die Uebergabe des Schätzungsoperats an die Commune Wien stattgefunden. Die beeideten Schätzleute haben den Werth der Gaswerke mit fl. 10852400, des Rohrnetzes mit fl. 4756900, der Beleuchtungsobjecte mit fl. 459900, zusammen mit fl. 16159200 festgestellt.

Marktbericht.

Preisbericht der Düsseldorfer Börse:

Kohlen und Coke. Gas- und Flammkohlen. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10—11, Generatorkohle 10,00—11,00, Gasflammförderkohle 8,20—9,20. Fettkohlen: Förderkohle 7,50—8,50, melirte beste Kohle 8,50—9,50, Cokekohle 6,50—7,00. Magere Kohlen. Förderkohle 7,00—8,00, melirte Kohle 8,00—10,00, Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. Coke. Giessereicoke 13,50—14,50, Hochofencoke 11,00, Nusscoke, gebrochen 11,00—15,00. Briquetts 8,50 bis 11,00. Erze. Rohspath 7,00, gerösteter Spateisenstein 9,50 bis 10,30, nassauischer Roteisenstein mit etwa 50% Eisen 8,00 bis 8,50. Roheisen. Spiegeleisen I 10—12% Mangan 52,00, weissstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen rheinisch-westfälische Marken 44,00—45,00[1]), Siegerländer Marken 44,00—45,00[1]), Stahleisen 44,00 bis 45,00[1]), Thomaseisen franco Verbrauchsstelle 47,50, Puddeleisen (Luxemburger Qualität) 37,00, engl. Roheisen No. III ab Ruhrort 55,00. Luxemburger Giessereieisen No. III 45,00, deutsches do. No. I 63,00, do. No. III 54,00, do. Hämatit 63,00. Stabeisen. Gewöhnliches Stabeisen 105. Bleche. Gewöhnliche Bleche aus Flusseisen 110—115, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 150—165, Feinbleche 115—125. Berechnung in Mark für 1000 kg und wo nicht anders bemerkt ab Werk. Der Kohlenmarkt ist unverändert. In Roheisen sind in letzter Zeit grössere Abschlüsse gethätigt worden; für Fertigfabrikate ist stellenweise etwas stärkere Nachfrage zu verzeichnen, da sich die Ueberzeugung Bahn zu brechen scheint, dass ein weiteres Sinken der Preise ausgeschlossen ist.

Chemicalien. Aus Köln werden folgende Preise gemeldet:

Blutlaugensalz gelbes pro 100 kg	M. 196,00
» rothes » » »	» 88,00
Kupfervitriol I. Sorte » » »	» 32,50
Salpeter roher Chili » » »	» 22,50.

Vom Sulfatmarkte.

Der Markt will sich aus seiner gedrückten Lage nicht erholen. Die Händler sind gegenwärtig wieder die Herren der Situation, während die Consumenten der Ansicht sind, dass der tiefste Preisstand noch immer nicht erreicht ist. Die Preise haben nicht bedeutend nachgegeben. Verkäufe sind zu £ 11 12 sh. 6 d. bis £ 11 10 sh. abgeschlossen worden.

[1]) Mit Fracht ab Siegen.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorstand und Ausschuss sowie Commissionen

für das Vereinsjahr 1894/95

nach den Beschlüssen der XXXIV. Jahresversammlung in Karlsruhe.

Vorstand:

G. Wunder (Leipzig-Connewitz),
Vorsitzender.

W. von Oechelhaeuser (Dessau), F. Joly (Köln),
stellvertretende Vorsitzende.

Generalsekretär:

Dr. H. Bunte,
Professor der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Ausschuss:

R. Cuno (Berlin),
C. Kohn (Frankfurt a. M.),
J. Hasse (Dresden),
Dr. E. Schilling (München),
F. Thometzek (Bonn),
F. Reichard (Karlsruhe),
W. H. Lindley (Frankfurt a. M.).

Vertreter der Zweigvereine:

A. Müller (Charlottenburg),
Chr. Beyer (Mannheim),
J. Horn (Regensburg),
A. Thomas (Zittau),
H. Söhren (Bonn),
R. Ehlert (Stargard i. Pom.),
A. Schreyer (Halle a. S.).

Commissionen:

Lichtmesscommission: die Herren Schiele (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Thomas (Zittau), stellvertr. Vorsitzender, Dr. Krüse (Hamburg), Fischer (Berlin), Mitgau (Braunschweig).

Commission für Gasheizung, mit dem Recht der Zuwahl: die Herren Körting (Hannover), Vorsitzender, Baumert (Osnabrück), Dr. Schilling (München), Reichard (Karlsruhe), Dellmann (Duisburg).

Gasmessercommission: die Herren Wunder (Leipzig-Connewitz), Vorsitzender, Buhe (Dessau), Fischer (Berlin), Haymann (Nürnberg), Kohn (Frankfurt a. M.), Söhren (Bonn).

Commission für Wasserstatistik: die Herren Thometzek (Bonn), Vorsitzender, Grohmann (Düsseldorf), Iben (Hamburg), Reese (Dortmund).

Commission für Wassermesseranomalien: die Herren Lindley (Frankfurt a. M.), Habich (Wien), Beer (Berlin), Muchall (Wiesbaden), Thometzek (Bonn).

Commission für Prüfung des Entwurfs eines preussischen Wassergesetzes: die Herren Smreker (Mannheim), Winter (Wiesbaden), Joly (Köln), Reese (Dortmund), Ehlert (Düsseldorf).

Unterstützungsausschuss: die Herren Wunder (Leipzig-Connewitz), Vorsitzender, Fischer (Berlin), R. Pintsch (Berlin), Schneider (Cottbus). Mit berathender Stimme: Müller (Charlottenburg).

Zuschriften an den Vorsitzenden sind zu richten an:
☛ **Herrn Director G. Wunder** (Leipzig-Connewitz). ☚

Zuschriften an den Generalsekretär:
☛ **Herrn Hofrath Prof. Dr. H. Bunte**, Karlsruhe (Baden), Nowacksanlage 13. ☚

Zuschriften an den Geschäftsführer:
☛ **Herrn K. Heidenreich**, Berlin N. W. 5, Rathenowerstrasse 88. ☚

Theilnehmer-Verzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Vereinsjahr 1894/95.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis December 1894 angezeigten Aenderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

1. Schiele, Simon, Ingenieur und techn. Director der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstrasse 216. Ehrenvorsitzender.
2. Oechelhäuser, W., Geh. Commercienrath, Vorsitzender des Directoriums der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau. Ehrenmitglied.

Zweigvereine.

3. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 136 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Director A. Müller in Charlottenburg.
4. Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. 114 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Director Chr. Beyer in Mannheim.
5. Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 111 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Director A. Thomas in Zittau (sächs. Oberlausitz).

6./7. Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 210 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
   Vorsitzender: Director H. Söhren in Bonn.

8. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 95 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: J. Horn, Director der Gasanstalt Regensburg.
9. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 90 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Director R. Ehlert in Stargard i. Pomm.
10. Verein sächsisch-thüringischer Gasfachmänner. 75 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Director G. Wunder in Leipzig-Connewitz.

Theilnehmer.

11.	Aachen	Drory, James, Ingenieur der Imper.-Continent.-Gasassociation.
12.	»	Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
13.	»	*Houben, J. G., Sohn Carl.
14.	»	*Neuman, Fritz, Gasbehälterfabrikant, Thurmstrasse 16.
15.	»	Städtisches Wasserwerk. (Director Beermann.)
16.	»	*Suchanek, in Firma A. C. Spanner.
17.	Agram (Croatien) . . .	Munder, Carl, Betriebsdirector der Agramer Gasgesellschaft.
18.	Altenburg (Sachsen) . .	Gasbeleuchtungsgesellschaft.
19.	Altona	Schaar, G. F., Civilingenieur, technisches Büreau für Bau und Umbau von Gasanstalten, Grüne Strasse 27.
20	Amberg	Kullmann, Heinrich, Ingenieur.
21.	Amsterdam (Holland) .	van Hasselt, Director der Amsterdamer Wasserwerksgesellschaft, Weesperzyde 20d.
22.	» » .	Salomons, H., Gasanstaltsdirector, Kaizersgracht 446.
23.	Annaberg (Sachsen) . .	Achtermann, C., Director der städt. Gasanstalt.
24.	» . .	Rath der Stadt (Gasanstalt).
25.	Ansbach	Städtische Gasanstalt.
26.	Apolda	Müller, Herm. Ferd., Director der Gasbereitungsgesellschaft zu Apolda, Jenaerstr. 3.
27.	Asch (Böhmen) . . .	Gasanstalt. (Director L. Giese.)
28.	Aschaffenburg	Städtische Gasanstalt. (Director E. Püschel.)
29.	Augsburg	Arnd, Alexander, Vorstand der Actiengesellschaft Gaswerk Mantua, Bahnhofstr. 12.
30.	»	Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstr. 24n.
31.	»	Jansen, Robert, Ingenieur, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
32.	»	Riedinger, L. A., Maschinen- und Broncewaaren-Fabrik.
33.	»	Sand, Carl, Vorstand der Actiengesellschaft »Vereinigte Gaswerke Augsburg«.
34.	»	Städtisches Bauamt.
35.	»	Vereinigte Gaswerke Augsburg.
36.	Baden-Baden	Städtische Gasanstalt.
37.	Bad Nauheim	Meyer, W., Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.
38.	Bamberg	Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.
39.	»	Städtisches Wasserwerk.
40.	Barmen	Städtische Wasser- und Lichtwerke.
41.	Basel	Misscher, Paul, Ingenieur und Director des Gas- und Wasserwerks.
42.	Bautzen	Städtische Gasanstalt.

43. Bayreuth . . . . . Städtische Gasanstalt.
44. Bendorf a. Rh. . . . *Actiengesellschaft für feuerfeste Produkte (vorm. Th. Neitzert & Co.).
45. Bergisch-Gladbach . . . Städtische Gasanstalt.
46. Berlin SW. . . . . . Actiengesellschaft Schäffer & Walcker, Lindenstr. 19. (Director A. Hausding.)
47. » S. . . . . . *Actiengesellschaft für Fabrikation von Broncewaaren und Zinkguss (vorm. J. C. Spinn & Sohn), Wasserthorstr. 9.
48. » NW. . . . . . Allgemeine Elektrieitätsgesellschaft. Schiffbauerdamm 22.
49. » W. . . . . . *Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz, Französische Str. 60/61.
50. » NW. . . . . . Beer, Eduard, Director der städtischen Wasserwerke. Lüneburgerstr. 8.
51. » -Moabit NW. . . Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
52. » -Moabit NW. . . Blum, E., Ingenieur, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
53. » SO. . . . . . *Breymann, W., Fabrikant von Regenerativ-Gaslampen, Skalitzerstr. 104.
54. » O. . . . . . *Brüggemann, Eduard, Fabrikant für Gasanstaltsbedarf und Beleuchtungszwecke, Rüdersdorferstrasse 48.
55. » S. . . . . . Budde, Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Gasanstalten Köpenick-Adlershof und Friedrichshagen, Prinzenstrasse 42.
56. » S. . . . . . Butzke & Comp., F., Actien-Gesellschaft für Metallindustrie, Ritterstrasse 12.
57. » W. . . . . . *Chemische Fabrik-Actiengesellschaft, Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter: Dr. G. Krämer, Director, Flottwellstr. 1.
58. » NW. . . . . . Cuno, Rud., Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten, Brücken-Allee 6/II.
59. » W. . . . . . Delbrück, Ludwig, Bevollmächtigter der Imperial-Continental Gasassociation, Mauerstr. 61/62.
60. » C. . . . . . *Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, Molkenmarkt 5.
61. » S. . . . . . Drory, Louis, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
62. » SO. . . . . . Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft Marienhütte bei Kotzenau, Michaelkirchplatz 22.
63. » NO. . . . . Elster, Conrad, } Inhaber der Firma S. Elster, Gasmesserfabrik, Neue Königstr. 67/68.
64. » » . . . . Elster, Johannes, }
65. » O. . . . . Fischer, Aug., Dirigent der städt. Gasanstalt am Stralauerplatz 30, sowie der öffentlichen und Privaterleuchtung Berlins.
66. » W. . . . . Friedländer, Fritz, Unter den Linden 2.
67. » S. . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
68. » W. . . . . Göhde, Richard, Gasingenieur, Leipzigerplatz 12.
69. » SW. . . . . Götz, Jos., Civil-Ingenieur, Zimmerstr. 25.
70. » NW. . . . . *Götze, Dr. Otto, Ingenieur, techn. Vertretungen, Schiffbauerdamm 21.
71. » N. . . . . *Gronewaldt, Karl, Kaufmann, Schönhauser Allee 147.
72. » C. . . . . *Heise, F., Gasmesserfabrikant, kleine Rosenthalerstr. 10.
73. » N. . . . . Hempel, M., Ingenieur, Friedrichstr. 111.
74. » SW. . . . . *Herbig, Robert (in Firma Friedrich Siemens & Co., Fabrik von Regenerativ-Beleuchtungsgegenständen), Neuenburgerstr. 24.
75. » NW. . . . . Hopp, Paul, Ingenieur, Paulstr. 35.
76. » SO. . . . . Jahneke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasanstalten, Michaelkirchstr. 8.
77. » S. . . . . *Joseph, Bernhard, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegenständen, Ritterstr. 26.
78. » C. . . . . Kiesewetter, E., Gasmesser- und Laternenfabrikant, Amalienstrasse 4.
79. » SW. . . . . *Kleinschmidt, Karl, Ingenieur, Vertreter der Halberger-Hütte, Hornstrasse 23.
80. » NW. . . . . *Leopold und Hurttig, Civilingenieure, Harwarthstr. 3a.
81. » O. . . . . *Liebrecht, Leopold, Fabrik von Armaturen für Gas- und Wasserleitungsanlagen und Werkzeugen, Blumenstr. 70.
82. » NO. . . . . *Lüdy & Schreiber, Lager von Röhrenfabrikaten, Neue Königstr. 63.
83. » SW. . . . . Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstr. 128.
84. » W. . . . . *Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Wittenbergplatz 3a.
85. » NW. . . . . Nolte, Julius, Director der Neuen Gasactiengesellschaft, In den Zelten 18a.
86. » S. . . . . Nugent, H. W. Percy, Ingenieur der Imp.-Cont.-Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
87. » SW. . . . . Oechelhäuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Kleinbeerenstr. 23.
88. » N. . . . . Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaaren, Schönhauser Allee 127 129. (Inhaber Richard Kraft.)
89. » SO. . . . . Oesten, Gustav, Civilingenieur und Stadt-Oberingenieur a. D., Rungestr. 9 II.
90. » SW. . . . . *Peine, Otto, Civilingenieur, Zossenerstrasse 53.
91. » O. . . . . Piefke, C., Ingenieur der städtischen Wasserwerke, vor dem Stralauer Thor 38.
92. » O. . . . . Pintsch jr., Julius, Gasingenieur, Andreasstr. 72.
93. » O. . . . . Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstr. 72.
94. » O. . . . . Pintsch, Richard, Commercienrath, Gasingenieur und Gasmesserfabrikant, Andreasstr. 73.
95. » NW. . . . . Plagge, Julius, Fabrikant für Gasanlagen, Beusselstr. 27.
96. » O. . . . . Quaglio, Julius, Chefingenieur, Holzmarktstr. 67.
97. » SO. . . . . Reissner, Otto, Betriebsdirector der städtischen Gasanstalten, Michaelkirchstr. 12/II.
98. » S. . . . . Ressel, Franz (vorm. Joh. Kersten & Ressel), Specialgeschäft für Gasbeleuchtungsgegenstände, Elisabeth-Ufer 2.
99. » W. . . . . . *Rütgers, Julius, Theerproductenfabrikant, Kurfürstenstrasse 134.

100. Berlin W. . . . . . . *Rütgers, Rudolf, Chemische Fabrik für Theerproducte, Kurfürstenstr. 134.
101. » N. . . . . . . *Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfarmaturen etc., Chausseestr. 40.
102. » O. . . . . . . *Schmidt, F. A., Fabrik für Gas-, Wasser- und Kanalisations-Anlagen, Memelerstr. 41.
103. » SW. . . . . Schmidt, Carl (früher Schmidt & Schönberner), Ingenieur u. Fabrikant, Zimmerstr. 95/96.
104. » SW. . . . . Schönemann, Carl, Director a. D., Wartenburgstr. 20.
105. » S. . . . . . *Schülke, Brandbolt & Co., Fabrik von Beleuchtungskörpern. Dresdenerstr. 97.
106. » SW. . . . . Schulz & Sackur, Fabrik für Bau und Umbau von Gasanstalten, Wilhelmstr. 121.
107. » SW. . . . . *Siemens & Halske, Wassermesserfabrik, Markgrafenstr. 94.
108. » O. . . . . . *Silbermann, A., Metallwaarenfabrik, Specialität Gasbrenner, Blumenstr. 74.
109. » NO. . . . . . *Zorn, Rud., Fabrikant i/F. G. Arnhold & Schirmer, Fabrik für Wasserversorgungs-Anlagen, Friedenstrasse 93.

110. Biebrich am Rhein . *Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwaarenfabrik.
111. » . . . . . *Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich a. Rh.

112. » . . . . . Oster, Ph., Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
113. » . . . . . *Thonwerk Biebrich, Actiengesellschaft, Fabrik von feuerfesten Producten.
114. Bielefeld . . . . . Städtische Gasanstalt.
115. » . . . . . . Städtisches Wasserwerk.
116. Bingen . . . . . . Städtische Gasanstalt.
117. Bochum . . . . . . *Dauber, August, Handelsmakler. Commissionsgeschäft, Bergwerks- und Hüttenproduction, Bedarfsartikel und Effecten.
118. » . . . . . . Müller, Hermann, Ingenieur für Gas- und Wasserleitung; Eigenthümer der Wasserwerke Neviges und Böhle-Cabel. — Friedrichstrasse 27.
119. » . . . . . . Scheven, Heinrich, Unternehmer für Gas- u. Wasserleitungsanlagen.
120. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
121. » . . . . . . Schulz, Gustav, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage mit Gewinnung der Nebenproducte.
122. Bonn . . . . . . Rheinische Wasserwerksgesellschaft. Director Thometzek.
123. » . . . . . . Söhren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.
124. Boppard . . . . . Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur u. Director der städtischen Gasanstalt.
125. Braunschweig . . . . Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co.
126. » . . . . Mitgau, Ludwig, Oberingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
127. » . . . . Möller, Professor an der techn. Hochschule, Spielmannstr. 5.
128. » . . . . *Pfeifer, Adolf, Director der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Frankfurterstrasse 3.
129. » . . . . Wilke, A., Maschinenfabrik u. Kesselschmiede, Frankfurterstr. 2.
130. Bremen . . . . . . *Feldmann, Alfred, Dr., Chemiker, Dechanatsstr. 1b.
131. » . . . . . . Francke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Philosophenweg 23.
132. » . . . . . . Horn, Wilh., vorm. Inspector der Gas- und Wasserwerke, Schleifmühle 17.
133. » . . . . . . Lang, L., Dr., Betriebsassistent der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.
134. » . . . . . . Salzenberg, Hermann, Director der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.
135. » . . . . . . Städtische Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.
136. Bremerhaven . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. Director H. Schütze.
137. Breslau . . . . . . *Breslauer Metallgiesserei (Wassermesserfabrik), Kommanditgesellsch., Tauentzienstr. 42.
138. » . . . . . . *Meinecke, H., Wassermesser-Fabrik, Garvestr. 24/28. } 2 Mitgliedschaften.
139. » . . . . . . » » }
140. » . . . . . . Schneider, V., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Oblauerstrasse 29.
141. » . . . . . . Troschel, Gustav, Ingenieur und Director der Gasanstalt.
142. » . . . . . . Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.
143. Brieg (Reg.-Bez. Breslau) Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstrasse 13.
144. Bruchsal . . . . . Friederich, Karl, Bezirksingenieur, Schillerstr. 12.
145. Brünn (Mähren) . . . Gasanstalt der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft.
146. » . . . . . Heinke, Gustav, Director des Wasserwerks der Brünner Wasserwerks-Actiengesellschaft.
147. » . . . . . Nachtsheim, Hubert, Director der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft in Brünn.
148. Brüssel . . . . . Masjon, J. A. M., Ingenieur, Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, Forest les Bruxelles.

149. Budapest (Ungarn) . . Allgemeine österreichische Gasgesellschaft, technischer Director L. v. Stephani, VIII ujvásár sér 17/18 sz.
150. » » . . Berdenich, Victor, Civilingenieur und Fachschriftsteller, VII. Ovada utcsa 22.
151. » » . . Hofer, Otto, Oberingenieur der Allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft.
152. » » . . Kleiner, Hermann, Director der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.
153. » » . . Stephani, Ludwig v., Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft in Triest, Museumsring 31.

154. Cainsdorf (Sachsen) . Cramer, Adolf, Ingenieur der Königin-Marienhütte.
155. Cannstatt . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. Betriebsinspektor R. Wenger.
156. Cassel . . . . . . Hetling, vorm. Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Kölnischestr. 76.
157. » . . . . . . Mers, Emil, Director des städt. Gaswerks.
158. Celle . . . . Städtische Gasanstalt. Vertreter: F. Burgemeister.

159. Charlottenburg . . . . Städtische Gasanstalt.
160. » . . . . Wasserwerk der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrikation (vorm. Freund & Co.), Salzufer 10.
161. Chemnitz . . . . . Der Rath der Stadt Chemnitz.
162. » . . . . . Ledig, E., Oberinspector der Gasanstalt.
163. » . . . . . Schulze, Franz, Director der städtischen Gasanstalt.
164. Cleve . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
165. Coblenz . . . . Bentzen, Ed., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
166. Coburg . . . . . *Geith, J. R., Chemiker.
167. » . . . . . . Verwaltung der städtischen Gasfabrik. (Director G. Schönniger.)
168. Coepenick . . . . Budde, Alexander, Mitbesitzer der Gasanstalt.
169. Coethen i. Anh. . . . Bunzel, Paul, Stadtbaumeister, Antoinettenstr. 19.
170. Colmar . . . . . Kern, Gaston, Ingenieur und Director der Gasanstalt, Gasstr. 4.
171. Cottbus . . . . . Schneider, Director der städtischen Gasanstalt, Stadtbaurath a. D.
172. » . . . . . . Städtische Gasanstalt.
173. Crefeld . . . . . Gasanstalt.
174. » . . . . . . Meyer, Th., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Mariannenstr. 1.
175. Crimmitschau . . . . Verein für Gasbeleuchtung.
176. Dahlhausen a. d. Ruhr Otto, Carl, Dr., Ingenieur.
177. Danzig . . . . . . Kunath, E., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
178. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
179. Darmstadt . . . *Fieus, Carl, Ingenieur, Hochstrasse 57.
180. » . . . . . *Gebrüder Becker, Unternehmer von Gas-, Wasser- und Dampfleitungen, Mauerstr. 17.
181. » . . . . . Graef, P., Fabrikant und Techniker, Alicenstr.
182. » . . . . . Städtisches Gaswerk.
183. » . . . . . Tiefbauamt, Wasserwerk.
184. Delft (Holland) . . . *Stolk, J. van, Civilingenieur u. Director der niederländischen Cementsteinfabrik, Singelstr. 1.
185. Dessau . . . . . Bueb, Dr. J., Chemiker der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Friedrichstr. 1.
186. » . . . . . . Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
187. » . . . . . Junkers, Hugo, Civilingenieur, Antoinettenstr. 22.
188. » . . . . . Kemper, August, Oberingenieur der Deutschen Contin.-Gasgesellschaft, Kaiserstr. 14.
189. » . . . . . . Magistrat (städt. Wasserwerk).
190. » . . . . . . Mohr, Otto, Oberingenieur und Directorial-Mitglied der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Neumarkt 7.
191. » . . . . . . Niemann, Moritz, Ingenieur der Deutschen Contin.-Gasgesellschaft, Am Bahnhof 11.
192. » . . . . . . von Oechelhäuser jr., W., Generaldirector der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.
193. Detmold . . . . . Grahn, E., Civilingenieur.
194. Deutz . . . . . Gasmotoren-Fabrik.
195. » . . . . . . Schanrte, Th., Gasanstaltsbesitzer, Freiheitstr. 45.
196. » . . . . . . *Stühlen, Franz, Kaufmann, Theilhaber der Eisengiesserei P. Stühlen, Köln-Deutz No. 180.
197. » . . . . . . Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer, Köln-Deutz No. 181.
198. Deventer (Holland) van Poelgeest, J., Ingenieur.
199. Dortmund . . . . Ballauf, C. H., Director der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
200. » . . . . . . Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage.
201. » . . . . . . Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
202. » . . . . . . Gas- und Wasserwerke der »Union«. Ingenieur Landgraf.
203. » . . . . . . Klönne, Aug., Fabrikant von Gasanlagen, Retortenöfen, Gasapparatenwerke der früheren Dortmunder Brückenbau-Actiengesellschaft.
204. » . . . . . . Reese, Friedr., Director des städtischen Wasserwerkes.
205. Dresden . . . . . Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Circusstr. 11.
206. » . . . . . . Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.
207. » . . . . . . Haese, Julius, Betriebsdirector der städtischen Gasfabriken, Stiftstr. 13.
208. » . . . . . . Krumhaar, Adolf, Betriebs-Ingenieur des Wasserwerks, Bautzenerstrasse 20.
209. » . . . . . . *Liebold, Hermann, Fabrik für Gas-, Wasser- und Centralheizungsanlagen, Gr. Kirchgasse 5.
210. » . . . . . . Röher, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen, Kaiserstrasse 21.
211. » . . . . . . Salbach, Bernh. Ang., kgl. Baurath und Civilingenieur, Wienerstrasse 10.
212. » . . . . . . *Schwieder, H., Fabrik für Gummiwaaren, Dresden-Neustadt.
213. » . . . . . . Siemens, Friedrich, Fabrik patentirter Beleuchtungsapparate, Nossenerstrasse 1.
214. » . . . . . . Städtische Gasfabriken, Gewandhausstr. 7.
215. » . . . . . . Wasserwerk der Stadt Dresden, Am See 41.
216. » . . . . . . Weinkauff, C. W., Bergwerkebesitzer, Bergstrasse 15.
217. Dülken . . . . . *Ulrici, Gerard, Civilingenieur, Venloerstr. 24.
218. Düren . . . . . Lenze, Philipp, Director der städtischen Gasanstalt.
219. » . . . . . . Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
220. Düsseldorf . . . . . *Berg, Hermann, Stadtverordneter, Capellstrasse 9.
221. » . . . . Ehlert, Herm., Civilingenieur.

222. Düsseldorf . . . . Grohmann, Gustav, Ingenieur, Director der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke
223. » . . . . Kordt, F., Oberingenieur der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke, Arnoldstr. 18.
224. » . . . . *Rheinische Gaskochherd-Fabrik F. G. Berg.
225. » . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
226. » -Grafenberg *Haniel & Lueg, Maschinenfabrik, Eisengiesserei und Hammerwerk.
227. » » *Senff und Heyl, Inhaber der Firma »Düsseldorfer Eisenwerk«.
228. Duisburg . . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg. (Director Dellmann.)
229. » . . . . . . Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.
230. Eberswalde . . . . *Märkische Eisengiesserei, F. W. Friedeberg, Bahnhof Eberswalde.
231. » . . . . Zuckschwerdt, H., Ingenieur des Bauamtes, Jägerstr. 14.
232. Eger (Böhmen) . . . Moll, Joh., Director der Gasanstalt.
233. » » . . . Urban, Anno, Bergdirector.
234. Eisenach . . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.
235. » . . . . . Schäffer, Friedrich, Civilingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
236. » . . . . . Weber, Emil, Betriebsdirector der städtischen Gas- und Wasserwerke.
237. Eisenberg (Thüringen) *Gebr. Kaempfe, Chamottefabriken.
238. Elberfeld . . . . . Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
239. » . . . . . . Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
240. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
241. Elbing . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director Gellendien.)
242. Emden . . . . . . Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben. (Director C. Müller.)
243. Emmendingen . . . Wagner, Karl, Dirigent und Besitzer des Gaswerks.
244. Ems . . . . . . Hessemer, Max, Civilingenieur, Bad Ems.
245. » . . . . . . Stophorst-Villerius, K. van, Besitzer der Gasanstalt.
246. Erfurt . . . . . *Fix, Gustav, Kohlen- und Eisengeschäft.
247. » . . . . . . Küchler, Franz, Fabrikant, in Firma Schuhmann und Küchler.
248. » . . . . . . Martin, G., Director der Gasanstalten, Karthäuserstr. 66.
249. » . . . . . . Panse, Carl, Betriebsingenieur und Vorstand des städtischen Wasserwerks- und Kanalbauamts, Steigerstr. 56.
250. Eschwege . . . . . Städtische Gasanstalt. (Engelhard, Stadtbaumeister und Dirigent der Gasanstalt, Niederrhonerstr.)
251. Essen a. d. R. . . Blase, E., Ingenieur und Director des Centralbüreaus für Wassergas, Bahnhofstr. 80.
252. » » . . . Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gussstahlfabrik, Sälzerstr.
253. » » . . . Gersdorf, Paul, Ingenieur.
254. » » . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
255. Esslingen . . . . Kohler, Ernst, Ingenieur und Vertreter der Gasgesellschaft Esslingen, Schlachthausstr. 2.
256. Eulau (Wilhelmshütte) Actiengesellschaft Wilhelmshütte in Schlesien, Generaldirector N. Leistikow.
257. » » Schmid, G., Director der Wilhelmshütte, Eulau bei Sprottau.
258. Eutritzsch-Leipzig . Magnus, D., Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
259. Falkenau a. E. . . . Starck, Joh. Dav., Gaskohlenwerk.
260. Flensburg . . . . Madsen, Hans, Betriebsinspector der Gasanstalt, Gasstr. 7.
261. Forst i. d. L. . . . Städtische Gasanstalt.
262. Frankenthal (Rheinpfalz) *Klein, Joh., Ingenieur und Fabrikbesitzer.
263. » » Rauhut, B., Leiter des städtischen Gaswerks.
264. Frankfurt a. M. . . . *Beyer, Jos., in Firma Carl Beyer Sohn, Metallwaarenfabrik, Sandweg 60.
265. » » . . . Drory, William W., Director der Gaswerke der Imp.-Cont.-Gasassociation in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
266. » » . . . Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
267. » » . . . Gasbeleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gasassociation.
268. » » . . . Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstr. 51.
269. » » . . . Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
270. » » . . . *Knllmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
271. » » . . . Lindley, W. H., Stadtbaurath, Blittersdorfplatz 29.
272. » » . . . *Pichler, Heinrich, (in Firma Friedrich Liebtreu Nachf.), Fabrik und Giesserei von Gas- und Wasserleitungsartikeln, Fichardstr. 30.
273. » » . . . Schiele, Ludwig, Ingenieur der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstr. 217.
274. » » . . . Schmick, J. Pet. W., Director der Deutschen Wasserwerksgesellschaft, Leerbachstr. 37.
275. » » . . . Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Rossertstr. 5.
276. » » . . . *Schmitt, H., Ingenieur, Schillerstr. 3.
277. » » . . . Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
278. Frankfurt a. d. O. . . Progasky, Carl Jul., Director der Gasanstalt, Am Graben 2.
279. » » . . . Wasserwerk, Lindenstr. 25.
280. Freiberg i. S. . . . . Städt. Gas- und Wasserwerke. (Director E. Wohlfromm).
281. Freiburg (i. Breisgau) . Städtisches Gaswerk.
282. Freienwalde a. d. O. . *Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Cie.
283. Friedenau b. Berlin . . Tieftrunk, Dr., Versuchsanstalt für Gasindustrie, Rembrandtstrasse 12.
284. Fulda . . . . . . Städtische Gasanstalt.
285. Fürth (Bayern) . . . Städtisches Gaswerk.

286. Gaarden b. Kiel . . . Reichelt, Heinrich, Director der Gasanstelt.
287. Gablenz a. d. N. . . . Herrmann, Carl, Director der Gasanstalt.
288. Gaggenau (Baden) . . *Bergmann, Theod., Fabrikant von Apparaten für Gaskoch- u. Heizzwecke, Gasanstaltsbesitzer.
289. » » . . Eisenwerke Gaggenau, Actiengesellschaft.
290. Galatz (Rumänien) . . Jehens, E., Director der englischen Wasserwerke und Regierungsbaumeister.
291. St. Gallen (Schweiz) . Kilchmann, L., Oberingenieur der städt. Quellenleitung und der Kanalisation, Rathhaus
292. » » . Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gas- und Wasserwerke, Gasfabrikstr. 11.
293. Geestemünde . . . . Dobert, Heinr., Director der Gas- und Wasserwerke.
294. Gelsenkirchen . . . *Actiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.
295. » . . . Hüssener, Albert, Vorstand der Kohlendestillation in Essen (Bulmke bei Gelsenkirchen).
296. » . . . Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Luisenstrasse dem Bahnhof gegenüber.
297. Genf (Schweiz) . . . Des Gouttes, Edouard, Ingenieur und Director der Genfer Gasgesellschaft. (Compagnie Genevoise d'éclairage et de chauffage par le gaz.) Rue du Stand 13.
298. Gera (Reuss j. L.) . . Kanold, Hermann, Ingenieur u. Betriebsleiter der elektrischen Centralstation, Adelheidstr. 10.
299. » » » . . Städtische Gasanstalt (Dirigent C. Franke, Ingenieur).
300. Giessen . . . . . Städtische Gasanstalt (Director Otto Bergen)
301. Glatz . . . . . . Städtische Gasanstalt (Inspector Landschech).
302. Glauchau i. S. . . . Hudler, Josef, Director der Gasanstalt
303. Gleiwitz . . . . . Brand, Hermann, Ingenieur, Friedhofstr. 6a.
304. » . . . . *Bremme, Friedrich, Director der oberschlesischen Cokewerke und chemischen Fabriken-Actiengesellschaft. Oberwallstrasse 25.
305. Glogau . . . . . Glogauer Gasanstalt. (Director Führ.)
306. » . . . . . Magistrat (Wasserwerk in Ober-Zarkau).
307. Gmünd, schwäb. . . Städtisches Gaswerk.
308. Goch . . . . . . Städtische Gasanstalt. (Bürgermeister Kaiser.)
309. Göppingen . . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. (Director H. Brayvogel.)
310. Görlitz . . . . . . Städtische Gasanstalt.
311. Göttingen . . . . . Reinbrecht, Ernst Hermann, Ingenieur und Director der Gas- und Wasserwerke.
312. Gotha . . . . . . Henoch, Gustav, Geheimer Baurath.
313. Gothenburg (Schweden) v. Harhou, J., Ingenieur, kais. deutscher Consul
314. Gottesberg . . . . . Festner, E., Director der Schles. Kohlen- und Cokeswerke.
315 Granschütz . . . . . Krey, Dr, Director.
316. Greiz . . . . . . Mollberg, G., Director des städtischen Gas- und Wasserwerks.
317. Grevenbroich (Rheinprovinz.) Trimborn, Wilh., Eigenthümer und Dirigent der Gasanstalt.
318. Grimma . . . . . . Werner, Dr. B., Chemiker und Besitzer der Gasanstalt.
319. Gröditz (Sachsen) . . Actiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz b. Riesa).
320. Grossenhain . . . . Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn).
321. Güstrow . . . . . Städtische Gasanstalt. (Senator Karl F. Thode.)
322. Haag (Holland) . . . Halbertsma, H. P. N., Civilingenieur, Stationsweg 76.
323. Haarlem . . . . . Brender à Brandis, W. J., Director der Haarlem'schen Gasfabrik.
324. Hagen i. W. . . . . Breuer, Anton, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
325. » » . . . . Diseelhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirector.
326. » » . . . . Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. Director Ang. Müller.
327. Halbergerhütte (b. Saarbr.) Gaswerk von Rud. Böcking & Comp., Post Brebach a. S.
328. Halberstadt . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
329. Halle a. d. Saale . . Angermann, Paul, Ingenieur, Karzerplan 2/3.
330. » » . . . Dehne, A. L. G., Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
331. » » . . . Pfeffer, Walter, Civilingenieur, Specialtechniker für Wasserversorgung und Kanalisation, Bernburgerstr. 10.
332. » » . . . Schreyer, A., Director des Gas- und Wasserwerks, Hafenstr. 4.
333. » » . . . *Schröter, Wilh., Ingenieur im Geschäft von Walter Pfeffer, Bernburgerstr. 10.
334. Hamburg . . . . . Direction der Gaswerke.
335. » . . . . . . *Grimm, Adolf, Borgfelderstr. 19. — Vertreter von James Mc. Kelvie & Co., Edinburgh und London, Kohlenhandlung.
336. » . . . . . . Iben, Otto, Betriebsinspector der städtischen Wasserwerke, An der Koppel 26 III.
337. » . . . . . . Krüss, Dr. Hugo, Physiker, Adolphstr. 7.
338. » . . . . . . Meyer, Franz Andreas, Oberingenieur der Baudeputation, Kl. Fontenay 4.
339. » . . . . . . *Sievers, C., Gasmesserfabrik, Admiralitätsstrasse 75, Besitzer des Wasserwerks in Bergedorf
340. » . . . . . . Städtische Gasanstalt Steinwärder.
341. » . . . . . . *Wiener, Albert, Mitinhaber der Firma Johnasson & Wiener, Paulstr. 29.
342. Hameln a. W. . . . . Städtische Gasanstalt (Senator Junge, Vorsitzender des Verwaltungsausschusses).
343. Hamm a. d. Lippe . . Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, Director.
344. Hanau a. M. . . . . Städtisches Gaswerk.
345. Hannover . . . . . Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstrasse 4.
346. » . . . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association. Vertreter Dr. jur. Biedenweg, Prinsenweg 6.
347. » . . . . . . Gusinde, Oswald, Dr. phil., Director des städtischen Elektricitätswerkes, Osterstrasse 87.
348. » . . . . . . Kamlah, H., Civilingenieur, Lavesstr. 17.

349. Hannover . . . . . Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und Dampfstrahlapparaten, Körtingsdorf bei Hannover.
350. » . . . . Körting, L., Director der Gasanstalt.
351. » . . . . *Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Breitestr.
352. » . . . . Städtische Wasserwerke.
353. » Hainholz . *Hannoversche Centrel-Heiznngs- nnd Apparatsban-Anstalt.
354. Harburg a. Elbe . . . Städtisches Wasserwerk. (Betriebsleiter Ingenieur Herm. Jerratsch. Lünebnrgerstr. 7.)
355. » » . . . Wiese, Georg, Director der städtischen Gasanstalt.
356. Heidelberg . . . . . Eitner, Friedr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
357. » . . . . Schaber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Wasser- und Entwässerungsanlagen.
358. Heilbronn . . . . Raupp, Heinr., Dirigent des städtischen Gaswerkes, Peulinastrasse 19.
359. » . . . . . Städtisches Gaswerk, Dammstr. 14.
360. Hengeloo (Holland) . . Meyjes, J. Willem, Director der Gasanstalten zu Hengeloo und Winterwyk.
361. Hermsdorf b. Waldenburg (Schlesien) Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung.
362. Hildesheim . . . . . Willo, F. E., Director dos städtischen Gas- und Wasserwerks.
363. Höchst a. M. . . . . Blecken, Carl, Ingenieur.
364. » » . . . . Deutsche Wasserwerksgesellschaft.
365. » » . . . . Küllmer, Theophil, Director der Höchster Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
366. Höxter a. W. . . . . Weisse, Herm., Major z. D., Besitzer der Gasanstalt.
367. Hof (Bayern) . . . . Beumgärtel, H., Gasingenienr.
368. » » . . . . Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
369. Hohenstein (Sachsen) . Der Rath der Stadt.
370. Homburg v. d. H. . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
371. Insbruck . . . . . Heinrich, Rud., Director der Gasanstalt.
372. Iserlohn . . . . . Städtisches Wasserwerk.
373. Jena . . . . . Müller, Ad. C. R. H., Ingenieur.
374. St. Johann (Saarbrücken) Grassmann, Bergrath, Mitglied der königl. Bergwerksdirection.
375. Kaiserslautern . . . Städtische Gesanstelt. Vorstand A. Hoffmann.
376. » . . . *Zschocke, Gottfried, Ingenieur und Theilhaber der Firma: Holz-Industrie Kaiserslautern Albert Munzinger.
377. Kalk am Rhein . . . Hegener, August, Generaldirector des »Humboldt«.
378. Karlsruhe (Baden) . . Bunte, Dr. H., Hofrath, Professor der technischen Hochschule, Generalsekretär des Vereins, Nowacksanlage 13.
379. » » . . . *Göttle, Karl, i. F.; W. Göttle, Installationsgeschäft für Gas und Wasserleitungen.
380. » » . . . *Junker & Ruh, Eisengiesserei, Sophienstr. 61/65.
381. » » . . . *Printz, Rob., i. F.: Wilh. Printz, Vertretung der deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Hirschstr. 2.
382. » » . . . Reichard, Franz, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke. Kaiserallee 11.
383. » » . . . *Schmidt, Emil, Installationsgeschäft.
384. » » . . . Städtische Gasanstalt.
385. » » . . . Städtisches Wasserwerk.
386. Kaschau (Ungarn) . . Cles, Ferd., Director der Gasanstalt.
387. Kiel . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
388. » . . . . Pippig, R., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
389. Köln . . . . *Brockhues, Bernhard, Gasingenieur und Patentanwalt, Theilhaber der Firma Brockhues & Co., Metzerstrasse 5.
390. » . . . . *Haag, Gustav, Schildergasse 68.
391. » . . . . . . *Hartmann, Otto, Theilhaber der Firma Adolf Guilleaume & Co., Gas- u. Wasserapparatenfabrik, Gr. Witschgasse 32/34.
392. » . . . . . Joly, F., Director der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke, Rosenstr. 32.
393. » . . . . . . Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. Bayenthal bei Köln.
394. » . . . . . . *Richard & Schreyer, Fabrik und Grosshandlung für Gas- und Wasserapparate und Gegenstände für Kanalbau, Filzengraben 8.
395. » . . . . . . Ritter jr., Wilhelm, Betriebsingenieur bei der Actiengesellschaft für Gas- und Elektricität, Hansaring 30.
396. » . . . . . . Windeck, Ernst, Civilingenieur, Hohenzollernring 69.
397. » -Ehrenfeld . . Knublauch, Dr. Oskar, Chemiker, Laboratorium für Untersuchungen im Gas- nnd Wasserfach, Guttenbergstr. 16.
398. » . . . . . . Ross, F., Director des »Helios«, Actien-Gesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau, Ottostr. 31.
399. » » . . . . Salzenberg, Ernst, Betriebsinspector des stadtkölnischen Gaswerkes, Ottostrasse 21.
400. Königsberg (Preussen) Förster, Joh., Ingenieur und Director der städtischen Gaswerke.
401. » » . Gas- und Wasserwerke der Stadt Königsberg } 2 Mitgliedschaften.
402. » » . » » » » » » }
403. » » . Königsberger Maschinenfabrik-Actiengesellschaft.
404. Kötzschenbroda . . . Gemeinderath als Unternehmer des Gaswerks.
405. Konstanz . . . . Ringk, E., Director des Gas- und Wasserwerks.

406. **Kopenhagen** . . . . . Petersen, N. O., Driftsinspecteur ved Kjøbenhavns vestre Gasvoerk.
407. » . . . . . Therkelsen, Anders, Director des städtischen Beleuchtungswesens, Ryesgade 116.
408. **Kreuznach** . . . . . Städtische Gasanstalt.
409. **Lahr (Baden)** . . . . Loeher, Conrad, Ingenieur und Director des Gaswerks.
410. **Landshut (Bayern)** . . Städtische Gasanstalt.
411. **Lauban (Schlesien)** . . Städtische Gasanstalt. Director Rich. Bergner.
412. **Leer** . . . . Jipp, Carl, Stadtbaumeister und Director der städtischen Gasanstalt.
413. **Leipzig** . . . . Gruner, Alb., Gasingenieur, Mozartstr. 23.
414. » . . . . Münch, Moritz, Architekt, Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstr. 16.
415. » . . . . Der Rath der Stadt. Stadtrath Dr. Wangemann.
416. » . . . . Schneider, E., Ingenieur der Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig-Neustadt, Eisenbahnstr. 51.
417. » . . . . Thüringer Gasgesellschaft. Plagwitzerstr. 54 }
418. » . . . . » » » } 3 Mitgliedschaften.
419. » . . . . » » » }
420. » . . . . Verwaltung der Stadtwasserkunst in Leipzig, Obstmarkt 3/3.
421. » . . . . Wunder, Georg, Director der städtischen Gasanstalten. Leipzig-Connewitz, II. Gasanstalt.
422. » . . . . Zschetzschingk, ff., Firma Rob. Kutscher, Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasseranlagen, Rossstr. 1.
423. » -Connewitz . . . Schirmer, Richter & Co., Gasmesserfabrik.
424. **Lemberg (Galizien)** . Voss, Conrad, Ingenieur, Director der Gasanstalt.
425. **Lessep** . . . . Städtische Gasanstalt.
426. **Liegnitz** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
427. **Lindau (Bayern)** . . Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Vorstand N. Fasold.
428. **Lodz (Russland)** . . . Gas-Gesellschaft. (Betriebsdirigent W. Zobel.)
429. **London N.** . . . . . . *Bernhard, G. L., Kohlengeschäftsagent. Durham Road East Finchley.
430. » E.C. . . . . . Gardiner, Rob. S., Generalsecretär der Imperial-Continental-Gasassociation. 21 Austin Friars, London E.C.
431. **Ludwigsburg** . . . . . Städtische Gasanstalt.
432. **Ludwigshafen a. Rh.** . *Lux, Friedrich, Wassermesser-Fabrik.
433. **Lübeck** . . . . Städtische Gasanstalt.
434. **Lüneburg** . . . . . . Städtische Gasanstalt. (Director Demmler.)
435. **Luxemburg** . . . . . . Aldenkortt, Josef, Director des Gaswerks.
436. **Magdeburg** . . . . . Allgemeine Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg. Breiteweg 223.
437. » . . . . . . Bethe, Alexander, Generaldirector der Allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg.
438. » . . . . . . Dieckmann, A., Director der städt. Gas- und Wasserwerke.
439. » -Buckau . . Brandt, C., Ingenieur der Gasanstalt, Halleschestr. 5.
440. **Mainz** . . . . *Beck, Adolf, Fabrikant für Gasbeleuchtungskörper, Hintere Bleiche 57.
441. » . . . . *Fischer, F. (in Firma Fischer & Cie.), Rheinstr. 36.
442. » . . . . Gasapparate- und Gusswerk, (Director Georg Meyer), Neuthorstr. 3.
443. » . . . . Haas, Emil, Gasmesserfabrikant (Filiale von S. Elster), Rheinallee.
444. » . . . . *Hommel, Herm., Fabrikant.
445. » . . . . *Oberdhan, Martin, Fabrikant für Gasbeleuchtungskörper, Hintere Bleiche 57.
446. » . . . . Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswerks.
447. » . . . . Städtisches Gaswerk.
448. » . . . . Zulauf & Comp., Gasapparatenfabrik.
449. **Mannheim** . . . . . . Reuther, Carl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
450. » . . . . . . Smreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.
451. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
452. **Marburg (Hessen)** . . Eberle, Norbert, Director des Gaswerks.
453. **Markirch (Oberelsass)** Städtisches Gaswerk.
454. **Meerane (Sachsen)** . . Döhnert, C. G., Gasanstaltsdirector.
455. **Meiningen** . . . . . . Gaswerk Meiningen, Gebrüder Westerholz.
456. **Meissen** . . . . Städtische Gasanstalt. Director G. Pflücke.
457. **Meran (Tirol)** . . . Hengstenberg, R., Besitzer und Dirigent des Gaswerks.
458. **Merseburg** . . . . . Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischhauer).
459. **Metz** . . . . Zollikofer, Hermann, Director des Gaswerks, Priesterstr. 9.
460. **Minden** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director Fuss.)
461. **Mittelneuland (Neisse)** . Zimmermann, Waldemar, Ingenieur und Fabrikbesitzer, in Firma F. Weigel Nf.
462. **Mühlhausen (Thür.)** . . Städtische Gasanstalt.
463. **Mülhausen i. E.** . . . Kellner, Fedor, Director der Gasanstalt.
464. **Mülheim a. Rh.** . . . *Forsbach, P. Chr., u. Cie., Fabrik feuerfester Producte, Deutzerstr. 9.
465. » » . . . Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.
466. » a. d. Ruhr . . Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich-Wilhelms-Hütte.
467. **München** . . . . . . Epplen, Carl, Ingenieur und Chef der Installationsabtheilung der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Salvatorstr. 20.
468. » . . . . Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
469. » . . . . Hollweck, Wilh., Ober-Inspector der Filialgasanstalt.

470. München . . . . . . *Hubrich, Carl, Vertreter der chem. Fabrik-Actiengesellschaft, Hamburg. Steinheilstr. 4.
471. » . . . . . . Jooss, J., Commerzienrath, Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Arnulfstr. 18.
472. » . . . . . . *Kustermann, Max, Commercienrath und Eisengiessereibesitzer.
473. » . . . . . . *Lodter, Wilhelm, Kohlengeschäft, Carlstr. 14.
474. » . . . . . . Miller, Oskar von, Ingenieur, Nymphenburgerstr. 33.
475. » . . . . . . *Oldenbourg, R. A. v., General-Consul, Verlagsbuchhandlung und Verleger von Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Glückstr. 11.
476. » . . . . . . Ries, Hans, Director-Stellvertreter der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Maistr. 9.
477. » . . . . . . Schilling, Eugen, Dr., Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Thalkirchnerstr. 40.
478. » . . . . . . Das Stadtbauamt.
479. » . . . . . . Teller, T., Oberingenieur und Chef des Beleuchtungswesens, Thalkirchnerstr. 38.
480. » . . . . . . Zickwolff, W., Ingenieur, Herzog-Heinrichstr. 1.
481. Münden (Hannover) . Städtische Gasanstalt.
482. Münster . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
483. Naumburg a. d. S. . . Städtische Gasanstalt.
484. Neisse . . . . . . Städtische Gasanstalt.
485. Neu-Ruppin . . . . Städtische Gasanstalt. (Betriebsinspector R. Freyer.)
486. Neuss . . . . . . Städtische Gasanstalt.
487. » . . . . . . *Vossen, L. & Cie. Chemische Fabrik, Director C. Müller.
488. Neuwied . . . . . . Städtische Gasanstalt.
489. Newcastle on Tyne . . *Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, Quayside.
490. » » » . . *Johnasson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, Quayside.
491. Nürnberg . . . . . *Dünkelsbühler, Moritz, Besitzer der Grünlaser Gaskohlenwerke Katharinazeche.
492. » . . . . . Haymann, Julius, Director des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstr. 12.
493. » . . . . . Hilpert, August, Ingenieur, Bergauerplatz Nr. 8.
494. » . . . . . Städtische Gasanstalt.
495. Oberkassel bei Bonn . *Hüser & Co., Gesellsch. f. Cementsteinfabrikation.
496. Oberhausen (Reg.-Bez. Düsseldorf) . . . . Reinhard, J., Director der Gasanstalt von W. Grillo, Director des Oberhausener Wasserwerkes.
497. Oedenburg (Ungarn) . Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
498. Oelsnitz i. V. . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director Eugen Püschel.)
499. Offenbach a. M. . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
500. Offenburg i. B. . . . Buchholtz, Emil, Gasingenieur, Waisenhausstr.
501. Ohligs (R.-B. Düsseldorf) Städtische Gasanstalt.
502. Oldenburg i. Gr. . . . Fortmann, W., Gasanstalt.
503. Olmütz (Mähren) . . Städtisches Waseerwerk
504. Oppeln . . . . . Gasanstalt, Rudolf Firlo.
505. Oschatz . . . . . Dietrich, Jul., Inspector der städtischen Gasanstalt.
506. Osnabrück . . . . . Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
507. » . . . . . Städtische Gasanstalt. (Director E. Baumert.)
508. Pasewalk . . . . . Baumert, Friedr., Gasinspector.
509. Passau . . . . . . v. Gässler, Michel Angelo, Director der Gasanstalt.
510. St. Petersburg . . . von Rein, C. C. F., Director, Wassili-Ostrow, 7. Linie, Haus No. 30, Wohnung No. 4.
511. » . . . Reus, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direction der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung, Admiralitätsplatz, Haus Gambs.
512. Pforzheim . . . . . Die städtische Gasanstalt. (Inspector Erpf.)
513. » . . . . *Richter, Ad., Dr., Chemiker, Stadtrath und Vorsitzender der städtischen Gascommission.
514. Pilsen (Böhmen) . . Broudre, Carl, Director des Westböhmischen Bergbau-Actienvereins.
515. » » . . Ziegler, Paul, Bergwerksbesitzer, Hussstr. 3.
516. Pirna . . . . . . Städtieche Gasanstalt.
517. Pisa (Italien) . . . Wobbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt — officiana del gaz.
518. Plauen i./V. . . . . Städtische Gasanstalt.
519. » » . . . . Städtisches Wasserwerk.
520. Podejuch (b. Stettin) . *Pommersche Chamottefabrik. C. Hörning & Co.
521. Posen . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
522. Potsdam . . . . . . Blume, Carl, Director, Friedrichstr. 10.
523. » . . . . . . Schlösser, Carl, Metallwaarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart, Charlottenstr. 27.
524. » . . . . . . Städtische Wasserwerke.
525. Prag (Böhmen) . . *Ludwik, Camill, Director der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft.
526. » » . *Schulz, Wenzl J., Fabrik für Gas- und Wasserleitungen, Karlsplatz 1446 II.
527. » . . . . . . Zdenko Ritter v. Wessely, b. g. Baumeister und Chef der Bauunternehmung für Wasser- und Gasanlagen, in Firma: C. Korte & Co., Mariengasse 47.
528. Pressburg . . . . . Städtisches Gaswerk.
529. Quedlinburg . . . . Städt. Gas- und Wasserwerke, (Dirigent Karl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
530. Ratibor . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Happach.)
531. Ravensburg . . . . Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.
532. Regensburg . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
533. » . . . . Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)

534. Reichenhall . . . . Gasanstalt. (Director Ludwig Hosseus.)
535. Remscheid . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Borchardt.)
536. Rendsburg . . . . . Städtische Gasanstalt.
537. Reutlingen . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
538. Riga (Russland) . . . Salm, Robert, Director der Gas- und Wasserwerke.
539. Rostock . . . . . Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.
540. Rotterdam . . . . . Vogel, N. C, Director der städtischen Wasserwerke.
541. Rudolstadt . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. Dirigent Rud. Barth, Ingenieur.
542. Ruhrort . . . . . . Hnnnibal, F., Dirigent der Gasanstalt.
543. Saarau (Schlesien) . . *Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulmiz
544. Saarburg i. L. . . . . Kemner, C. (in Firma Kemner & Co.), Gaswerksbesitzer
545. Saargemünd (Lothring.) Röchling, Gebr., Gaswerk. (Director Heinr. Viehoff.)
546. Sagan (Schlesien) . Städtische Gasanstalt.
547. Salzburg . . . . Enderlen, J., Director der Gasanstalt, Gaswerksgasse 9.
548. » . Die Stadt Salzburg.
549. Schleswig . . . . . Horn, H. C., Besitzer des Schleswiger Gaswerks.
550. Schwabach . . . . Herold, Fr., Director der Gasanstalt.
551. Schweidnitz . . . . Magistrat der Stadt.
552. Schweinfurt . . . . Städtische Gasanstalt.
553. Schwerin (Mecklenb.) . Lindemann & Comp., G., Schweriner Gaswerke, Wismarschestrasse 1.
554. Siegburg . . . . . Fusshöller, Fritz, Director der Gas- und Wasserwerke.
555. Soest . . . . . *Roye, Friedrich, Techniker, Kesselstr. 1034 a.
556. Solingen . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Klose).
557. Sonneberg (S.-Meining.) Actiengesellschaft für Gasbereitung, Georg Walther jr., Gas- u. Wasserwerksdirector.
558. Spandau . . . . . Magistrat.
559. » . . . . . Rother, Rudolf, Director der städtischen Gasanstalt.
560. Stade . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. Stadtbaumeister Steinbach.
561. Stargard i. Pomm. . . Städtische Gasanstalt (Director Ehlert).
562. Steele . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. Director W. Fischer.
563. Stettin . . . . . . Commission für die städtische Gnsanstalt.
564. » . . . . . . *Gernhöfer, L., Vertreter der Firma Johnasson & Wiener, Newcastle on Tyne.
565. » . . . . . . Wnsserleitungsdeputation.
566. » -Pommerensdorf . Stettiner Chamottefnbrik, Actiengesellschnft, vormals Didier.
567. Stockholm (Schweden) Ahlsell, Adolf, Oberingenieur der städtischen Gasanstalt.
568. Stralsund . . . . . Liegel, Georg, technischer Director der Gasanstalt.
569. Strassburg (Elsass) . . L'Union des Gaz, Actiengesellschaft, Gutleutstrasse 1.
570. » » . *Silbereissen, F., in Firma F. Silbereissen & Co., Fabrik von elektrischen Gasfernzündern.
571. » » . Städtisches Wnsserwerk.
572. » » . . *Steigelmann, Jacob, Ingenieur, Weissthurmring 21.
573. Straubing . . . . . Actiengesellschaft Gasfabrik. (Director Phil. Kothe).
574. Stuttgart . . . . . *Eitle, C., Besitzer einer Maschinenfabrik und Eisenconstructions-Werkstätte.
575. » . . . . . Die Gnsbeleuchtungsgesellschaft.
576. » . . . . . *Gas- und Wasserleitungsgeschäft.
577. » . . . . . Stadtgemeinde, Wasserwerk.
578. Teplitz (Böhmen) . . Pechar, Johann, Besitzer der Teplitzer Chamottewnarenfabrik.
579. » » . . Teplitz-Schönauer Gaswerk.
580. » » . . Wählert, Hermann, Ingenieur und Leiter des Teplitz-Schönnuer Gaswerks.
581. Tilsit . . . . . . Städtische Gasanstalt.
582. Trier . . . . . . Grossmnnn, Wilh. Jos., Gasdirector und Beamter der Compagnie générale pour l'éclairage et le chauffage par le Gaz (Brüssel), Bahnhofstr. 18.
583. Uerdingen . . . . . Städtische Gasanstalt.
584. Ulm . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
585. Unterreichenau a. d. E. (bei Falkenau). Radler, Carl, Bergwerksbesitzer.
586. Vegesack . . . . . Oster, Aug., Ingenieur und Dirigent des städtischen Gas- und Wasserwerks.
587 Venedig . . . . . Hartmaun, Robert, Director der Gasgesellschaft Venedig, Ponte del Rimedio No. 4419.
588. Waldheim (Sachsen) . Hempel, Hermann, Unternehmer für Wasserleitungs- und Kanalisationsanlagen.
589. Wandsbek . . . . . Communal-Gasanstalt.
590. Warstein . . . . . Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Gasfabrik.
591. Weimar . . . . . . Städtisches Gas- und Wnsserwerk.
592. Werdau (Sachsen) . . Verein für Gasbeleuchtung.
593. Wesel . . . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
594. Westend (b. Charlottenb.) Charlottenburger Wasserwerke.
595. » » Oppermnnn, W., Ingenieur und Director, Ahorn-Allee 5.
596. Wetzlar . . . . . . Panse, Gottfried, Ingenieur.
597. » . . . . . . Städtische Gasnnstalt. J. A. Waldschmidt, 1. Bürgermeister-Beigeordneter, Director der städtischen Gasanstalt.
598. Wien VI . . . . . Drory, Ed., Ingenieur, Gaswerk Erdberg, Erdberger Lände 34.

599. Wien I . . . . . Drory, Henry J., Director der Wiener Gasanstalten der Imp.-Cont.-Gas-Association, Burgring 13.
600. » I . . . . . Fähndrich, Gustav, Ingenieur, Generaldirector a. D. und Verwaltungsrath der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Heugasse 48; im Sommer Mödling bei Wien, Jasomirgottgasse 7.
601. » III . . . . . Freudenthal, A., Ingenieur, Obere Weissgärberstr. 11.
602. » I . . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association. Burgring 9.
603. » I . . . . . Die Gemeinde Wien } Stadthaudirector F. Berger. 2 Mitgliedschaften.
604. » I . . . . . » » »
605. » I . . . . . *Grünebaum, Franz, Mitglied der Verwaltung d. Wiener Gasindustrie-Gesellsch., Schottenring 4.
606. » IV . . . . . Herrmann, Ingenieur, techn. Consulent und Chef des Bureaus für Erbauung von Gaswerken der Gemeinde Wien, Schaumburgergasse 18.
607. » III . . . . . Leopolder, Johann, Wassermesserfabrik, Erdbergstr. 52.
608. » VI . . . . . *Manoschek, Fabrikant von Gasmessern und Gasapparaten, Wallgasse 27.
609. » III . . . . . Spanner, A. C., Fabrikant für Faller'sche Wassermesser, Strohgasse 6.
610. » I . . . . . Teltscher, Dr. Leop., Hof- u. Gerichtsadvokat, Juristischer Vertreter d Imp.-Cont.-Gasassociation.
611. » I . . . . . Wiener Gasindustriegesellschaft, Tuchlauben 11.
612. » -Gaudenzdorf . . *Bernhardt Söhne, G., Maschinenfabrik, Fabrication von Wassermessern; Hauptstrasse 23.
613. » » . . Kurz, Rochus, Ingenieur, Fabrikant für den Bau von Gasanstalten, Gas- und Wasserleitungen, Centralheizungen und Ventilationsanlagen, Chef der Firma Kurz, Rietschel und Henneberg, Lainzerstr. 50.
614. » » . . Schweickhart, Chr. F., Leiter der Gasmesser- und Gasapparatenfabrik der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizanlagen, Badgasse 5 und 7.
615. Wiesbaden . . . . . *Kölsch, Nicolaus, Techniker.
616. » . . . . . Städtische Wasser- und Gaswerke.
617. » . . . . . Winter, Ernst, königl. Baurath und Stadtbaudirector.
618. Winterthur (Schweiz) . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
619. » » . Weinmann, C., Ingenieur.
620. Wismar . . . . . Gasanstalt. (Dorn & Co.)
621. Witten . . . . . Pahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
622. Wittenberg . . . . . *Joly, Hubert, Ingenieur und Fabrikbesitzer.
623. Wolfenbüttel . . . . Städtische Gasanstalt. Inspector Meyer.
624. Worms . . . . . Fischer, Joh. Friedr., Ingenieur u. Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Hagenstr. 15.
625. » . . . . . Grossherzogliche Bürgermeisterei (Gas- und Wasserwerk).
626. Wriezen a. O. . . . . Heidrich, Alexander, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schützenstr. 14a.
627. Würzburg . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
628. Wurzen . . . . . Walkhoff, Otto, Bauingenieur und Stadtbauinspector.
629. Zeitz . . . . . Städtische Gasanstalt.
630. Zerbst . . . . . Verwaltung der Gasanstalt. Dirigent L. Liebe. Eigenthümer Rud. Glöckner & Co.
631. Zittau . . . . . Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanstalt.
632. Züllichau . . . . . Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt.
633. Zürich (Schweiz) . . Burkhard-Streuli, W., Director der Licht- u. Wasserwerke.
634. » » . . Licht- und Wasserwerke.
635. » » . . Rothenbach, A., Ingenieur und Director der Gaswerke der Stadt Zürich.
636. Zweibrücken . . . . Kölwel, Ed., Ingenieur.
637. Zwickau . . . . . Städtisches Gaswerk.

Gesammtzahl der Vereinstheilnehmer 637, und zwar:

2 Ehrenmitglieder,
526 Mitglieder,
109 Genossen,
637 Mitgliedschaften

Druck von R. Oldenbourg in München

